

1. SYLABUSY PRZEDMIOTÓW

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	SZKOLENIE DOTYCZĄCE BEZPIECZNYCH I HIGIENICZNYCH WARUNKÓW KSZTAŁCENIA
Nazwa angielska przedmiotu	TRAINING ON SAFE AND HYGIENIC EDUCATION CONDITIONS
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	polski
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba punktów ECTS	0
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
4	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w zakresie BHP.
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z

procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom pożarowym.

C 3. Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu.

Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przed medycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu postępowania na wypadek pożaru, udzielania pierwszej pomocy oraz zasad bezpiecznego postępowania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP, prawa unijnego i polskiego kodeksu pracy.

EU 2 – Student potrafi rozpoznać zagrożenie w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw.

EU 3 – Student potrafi zachować się właściwie w razie wypadku innych osób i udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej.

EU 4 – Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Informacje ogólne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP.	1
W 2 – Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1
W 3 – Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej	1

pomocy w razie wypadku i postępowanie powypadkowe.	
W 4 – Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Postępowanie w razie pożaru.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Prezentacja multimedialna.
2. – Materiały szkoleniowe.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Zaliczenie na podstawie pisemnego testu sprawdzającego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	4
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		4
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		8
Ogólne obciążenie pracą studenta:		12
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia.
2. Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów

zawodowych oraz uczestników studiów doktoranckich.
3. Szlązak J., Bezpieczeństwo i higiena pracy, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2005.
4. Instytut Energetyki: Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydawnictwa WEMA 1996.
5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika, WSzP 1999.
6. Walczak K., Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
7. Mężyński L., Puto D., Hałas w środowisku pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
8. Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Michał Pyrc, Katedra Maszyn Ciepłych, pyrc@imc.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W09 K_U08 K_K05	C1	W142	1, 2	F1
EU 2	K_W09 K_U08 K_K02	C1, C2	W1-4	1, 2	F1
EU 3	K_W09 K_U08	C3	W1-4	1, 2	F1

	K_K05				
--	-------	--	--	--	--

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1, EU2, EU3 Student opanował wiedzę z zakresu BHP	Student nie zna podstawo wych pojęć z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student nie potrafi rozpoznać zagrożeni a w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwyc h następstw. Student nie potrafi zachować się właściwe w razie wypadku	Student zna podstawo we pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożeni a w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwyc h następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku	Student zna podstawo we pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożeni a w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwyc h następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku	Student zna podstawo we pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożeni a w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwyc h następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku	Student zna podstawo we pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożeni a w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwyc h następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku	Student zna doskonale podstawo we pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożeni a w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwyc h następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku
--	---	--	--	--	--	---

	nych osób i nie potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekar skiej. Student nie ma wiedzy na temat zagrożeń pożarowyc h oraz nie wie jak postępowa ć w razie pożaru lub innych zagrożeń	ale nie potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekar skiej. Student ma częściową wiedzę na temat zagrożeń pożarowyc h oraz wie jak postępowa ć w razie pożaru lub innych zagrożeń	ale nie potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekar skiej. Student ma częściową wiedzę na temat zagrożeń pożarowyc h oraz wie jak postępowa ć w razie pożaru lub innych zagrożeń	i potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekar skiej. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowyc h oraz wie jak postępowa ć w razie pożaru lub innych zagrożeń	i potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekar skiej. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowyc h oraz wie jak postępowa ć w razie pożaru lub innych zagrożeń	padku innych osób, potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekar skiej i kierować innymi osobami. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowyc h oraz wie jak postępowa ć w razie pożaru lub innych zagrożeń. Potrafi czynnie uczestnicz yć w akcji ratunkowej
--	---	---	---	--	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału **www.wimii.pcz.pl** oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	WYCHOWANIE FIZYCZNE I
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICAL EDUCATION I
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	0
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach z wychowania fizycznego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.

EU 2 – Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.

EU 3 – Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

TREŚCI PROGRAMOWE

(grupy dziekańskie zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS)

Forma zajęć – ćwiczenia: gry zespołowe	
Piłka siatkowa I	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Rozgrzewka siatkarska, postawy wysoka i niska.	2
C3. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku.	2
C4. Doskonalenie odbicia piłki oburącz górną i dolną.	4
C5. Doskonalenie zagrywki tenisowej, szybującej.	2
C6. Doskonalenie przyjęcia zagrywki sposobem dolnym i górnym do strefy 0.	2
C7. Doskonalenie ataku ze stref: 2,3,4.	4
C8. Doskonalenie zastawienia (blok): pojedynczego.	2
C9. Gra uproszczona, gra szkolna, gra właściwa.	8
C10. Zaliczenia.	2
Piłka koszykowa	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych.	2
C3. Nauczanie sposobów poruszania się po boisku, poruszanie się z piłką w koźle, próby gier 1x1.	4
C4. Nauczanie/ doskonalenie kozłowania: izolacja, marsz, trucht, bieg.	6

Gra 1x1.	
C5. Nauczanie/ doskonalenie podań i rzutów. Podania w miejscu, w ruchu. Rzut z miejsca, po koźle, po podaniu partnera. Rzut z dwutaktu. Próby gier 2x2.	6
C6. Doskonalenie podstawowych umiejętności technicznych poznanych na zajęciach. Turniej 3x3- streetball: zasady, przepisy, system gier.	8
C7. Zaliczenia.	2
Piłka nożna	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych.	2
C3. Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra szkolna.	4
C4. Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową. Gra szkolna.	4
C5. Doskonalenie przyjęć piłki. Gra szkolna.	4
C6. Doskonalenie strzałów na bramkę. Gra właściwa.	6
C7. Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.	6
C8. Zaliczenia.	2
Forma zajęć– ćwiczenia, sporty indywidualne.	
Trening funkcjonalny	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Wprowadzenie do TF. Praktyka ocena funkcjonalna FMS- wybrane testy.	2
C3. Reedukacja błędnych wzorców ruchowych. Prehab - ćwiczenie ukierunkowane na prewencję urazów.	4
C4. Przygotowanie do ruchu, prehab, kształtowanie stabilności centralnej.	6
C5. Przygotowanie do ruchu, prehab, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- techniki powięziowe.	6
C6. Przygotowanie do ruchu, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- kompleksowy stretching.	4
C7. Przygotowanie do ruchu, core, elastyczność- plajometryka,	4

wytrzymałość krążeniowo oddechowa, regeneracja- techniki powięziowe.	
C8. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Trening zdrowotny	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.	2
C3. Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.	6
C4. Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.	8
C5. Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych, kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.	10
C6. Zajęcia zaliczeniowe	2
Pływanie	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.	2
C2. Oswojenie ze środowiskiem wodnym, rozpływanie styl grzbietowy, kraul na piersiach, klasyczny, po 25m. ocena techniki pływackiej grupy. wydechy do wody przy murku 5 wydechów.	2
C3. Nauczanie stylu grzbietowego (prawidłowa technika).	6
C4. Nauczanie stylu kraul na piersiach (prawidłowa technika).	6
C5. Nauczania stylu klasycznego (prawidłowa technika).	6
C6. Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.	6
C7. Zajęcia zaliczeniowe.	2

Siłownia (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.	2
C3. Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax.	10
C4. Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fitball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależne od indywidualnych możliwości wysiłkowych.	8
C5. Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.	6
C6. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Fitness/pilates	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie	2

brzucha, pośladków i najszerze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.	
C3. Ćwiczenia mięśni najszerzych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniające.	2
C4. Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umiejętność rozluźniania górnej części ciała.	2
C5. Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.	2
C6. Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.	2
C7. Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.	2
C8. Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.	2
C9. Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.	2
C10. Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.	2
C11. Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.	2
C12. Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.	2
C13. Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.	2
C14. Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.	2
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2
Tenis stołowy	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2

C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3. Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.	2
C4. Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.	4
C5. Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.	6
C6. Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.	6
C7. Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.	6
C8. Zaliczenia.	2
Tenis ziemny/tenis plażowy	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Nauczanie uderzeń forehand, gry i zabawy tenisowe.	4
C3. Nauczanie uderzeń backhand oburęczny, gry i zabawy tenisowe.	4
C4. Nauczanie serwisu płaskiego, gra szkolna – deblowa.	4
C5. Nauczania pozycji bazowej w tenisie plażowym, sposoby poruszania się po korcie.	4
C6. Nauczania odbić, forehand/backhand, poruszanie się przy siatce.	4
C7. Turniej deblowy – tenis ziemny.	4
C8. Turniej deblowy – tenis plażowy.	2
C9. Zajęcia zaliczeniowe.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena zaangażowania w trakcie zajęć.
F2. Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń pod kątem technicznym.
P1. Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
P2. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne – znajomość teoretycznych podstaw wybranej dyscypliny, praktyczne – realizacja zadań ruchowych na poszczególnych zajęciach, inne – ocena współpracy w grupie, komponent społeczny)

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Zajac, Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice 2010.
2. Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012.
3. D. Farhi, The Breathing Book, New York USA- 2003.
4. G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000.
5. J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK- 2015.
6. J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa 2012.
7. M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa 2011.
8. P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź 2012.
9. R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn 2010.
10. R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012.
11. Z. Zatyrcz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin 2000.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Maciej Żyła, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, maciej.zyla@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt	Odniesienie	Cele	Treści	Narzędzia	Sposób
-------	-------------	------	--------	-----------	--------

uczenia się	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EU1	K_K04	C1	C2-C...	1	F1,F2 P1,P2
EU2	K_K04	C1	C2-C...	1	F1,F2 P1,P2
EU3	K_K02	C1	C2-C...	1	F1,F2 P1,P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach

EU2	Student nie potrafi wykonać podstawo wych elementów techniczny ch z zakresu wybranej dyscypliny . Nie uczestni- czy syste- matycznie w zaję- ciach	Student potrafi wykonać podstawo we elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostateczn ym. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawo we elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostateczn ym plus. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawo we elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawo we elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawo we elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach
-----	--	--	---	--	--	--

EU3	Student nie współ- pracuje w parze, grupie, zespole. Nie ucze- stniczy systematy- cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dostateczn ym. Uczestnicz y systematy- cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dostateczn ym plus. Uczestni- czy systematy- cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestnicz y systematy- cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dobrym plus. Uczestnicz y systematy- cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestnicz y systematy- cznie w zajęciach
-----	---	---	---	---	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów są umieszczane na stronie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PCz: <https://swfis.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych dwóch tygodni semestru oraz umieszczana na stronie Studium WFiS

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY
Nazwa angielska przedmiotu	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.
- C 2. Uzyskanie wiedzy na temat umiejętności monitorowania stanu warunków pracy, organizacji pracy w celu zapobiegania wypadkom na stanowisku pracy oraz i ograniczania awarii urządzeń infrastruktury technicznej
- C 3. Zapoznanie studentów z wybraną grupą zagrożeń oraz zasadami zgłaszania wypadku.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę na temat systemu ochrony pracy w Polsce oraz w krajach UE.

EU 2 – Student zna zasady organizacji pracy w wybranych przedsiębiorstwach oraz potrafi wskazać zagrożenia i zdefiniować zasady bezpiecznej pracy.

EU 3 – Student potrafi samodzielnie opisać warunki i sformułować zalecenia mające na celu spełnienie zasad bezpiecznej i higienicznej pracy na wybranym stanowisku pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W1 - Zajęcia wprowadzające. System prawny ochrony pracy w Polsce.	1
W2 - Prawo pracy - w aspekcie podejmowania pierwszej pracy.	1
W3 - Państwowa Inspekcja Pracy. Organizacje opieki zdrowotnej.	1
W4 - Profilaktyczna ochrona zdrowia, wypadki i choroby zawodowe.	1
W5 - Konwencje, normy i uregulowania międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa pracy.	1
W6 - Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie.	1
W7 - Zasady stosowania znaków i sygnałów bezpieczeństwa.	1
W8 - Struktura przestrzenna stanowiska pracy.	1
W9 - Mikroklimat w środowisku pracy	2
W10 - Oświetlenie w środowisku pracy.	1
W11 - Hałas w środowisku pracy.	1
W12 - Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy.	1
W13 - Bezpieczeństwo pracy w wybranych gałęziach gospodarki	1
W 14 - Zajęcia podsumowujące. Test sprawdzający	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | |
|--|
| 1. – Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych. |
| 2. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej, lub inne narzędzia do kształcenia na odległość. |

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – Aktywne uczestnictwo w zajęciach.

P1. – Test sprawdzający.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Test sprawdzający

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium	0

	zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych.		0,68

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Szlązak J., Szlązak N.: Bezpieczeństwo i higiena pracy, Wydaw. AGH, Kraków 2012.
2. Rączkowski B.: BHP w praktyce, ODDK, Gdańsk 2006
3. Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Ergonomia. CIOP-PIB, Warszawa, 2007
4. Walczak K., Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005
5. Jaśkowski K., Meritum. Prawo pracy 2022, Wyd. Wolters Kluwer, 2021
6. Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe.
7. Pazdro K., Wolski A., Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995
8. .Instytut Energetyki: Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydawnictwa Przemysłowe WEMA 1996.
9. Mężyński L., Puto D., Hałas w środowisku pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005
10. Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Teresa Bajor, Katedra Zarządzania i Inżynierii Produkcji, teresa.bajor@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W09 K_U08	C1, C2, C3	W1 – W6, W14	1, 2	F1, P1
EU2	K_W09 K_U08	C1, C2, C3	W7 – W14	1, 2	F1, P1
EU3	K_W09 K_U08	C1, C2, C3	W7 – W14	1, 2	F1, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat systemu ochrony pracy w Polsce oraz w krajach UE	Student posiada podstawową wiedzę na temat systemu ochrony pracy w Polsce oraz w krajach UE na poziomie dostatecznym	Student posiada podstawową wiedzę na temat systemu ochrony pracy w Polsce oraz w krajach UE na poziomie ponad dostatecznym	Student posiada podstawową wiedzę na temat systemu ochrony pracy w Polsce oraz w krajach UE na poziomie dobrym	Student posiada podstawową wiedzę na temat systemu ochrony pracy w Polsce oraz w krajach UE na poziomie ponad dobrym	Student posiada podstawową wiedzę na temat systemu ochrony pracy w Polsce oraz w krajach UE na poziomie bardzo dobrym
EU 2	Student nie zna zasad organizacji pracy w wybranych przedsiębiorstwach oraz nie potrafi wskazać	Student zna zasady organizacji pracy w wybranych przedsiębiorstwach oraz potrafi wskazać	Student zna zasady organizacji pracy w wybranych przedsiębiorstwach oraz potrafi wskazać	Student zna zasady organizacji pracy w wybranych przedsiębiorstwach oraz potrafi wskazać	Student zna zasady organizacji pracy w wybranych przedsiębiorstwach oraz potrafi wskazać	Student zna zasady organizacji pracy w wybranych przedsiębiorstwach oraz potrafi wskazać

	zagrożeń a i zdefiniowa ć zasady bezpieczn ej pracy.	zagrożeń a i zdefiniowa ć zasady bezpieczn ej pracy na poziomie dostateczn ym	zagrożeń a i zdefiniowa ć zasady bezpieczn ej pracy na poziomie ponad dostateczn	zagrożeń a i zdefiniowa ć zasady bezpieczn ej pracy na poziomie dobrym	zagrożeń a i zdefiniowa ć zasady bezpieczn ej pracy na poziomie ponad dobrym	zagrożeń a i zdefiniowa ć zasady bezpieczn ej pracy na poziomie bardzo dobrym
EU 3	Student nie potrafi samodziel nie opisać warunków i sformułow ać zaleceń mających na celu spełnienie zasad bezpieczn ej ihigieniczn ej pracy na wybranych stanowisk u pracy	Student potrafi samodziel nie opisać warunki i sformułow ać zaleceń mających na celu spełnienie zasad bezpieczn ej i higieniczn ej pracy na wybranych stanowisk u pracy na poziomie dostateczn ym	Student potrafi samodziel nie opisać warunki i sformułow ać zaleceń mających na celu spełnienie zasad bezpieczn ej i higieniczn ej pracy na wybranych stanowisk u pracy na poziomie ponad dostateczn ym	Student potrafi samodziel nie opisać warunki i sformułow ać zaleceń mających na celu spełnienie zasad bezpieczn ej i higieniczn ej pracy na wybranych stanowisk u pracy na poziomie dobrym	Student potrafi samodziel nie opisać warunki i sformułow ać zaleceń mających na celu spełnienie zasad bezpieczn ej i higieniczn ej pracy na wybranych stanowisk u pracy na poziomie ponad dobrym	Student potrafi samodziel nie opisać warunki i sformułow ać zaleceń mających na celu spełnienie zasad bezpieczn ej i higieniczn ej pracy na wybranych stanowisk u pracy na poziomie bardzo dobrym

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	KRYSTALOGRAFIA
Nazwa angielska przedmiotu	CRYSTALLOGRAPHY
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw budowy strukturalnej materiałów krystalicznych
- C 2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami geometrycznych cech struktur krystalograficznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz z chemii ogólnej oraz rachunku wektorowego.
2. Wiedza z zakresu podstaw nauki o materiałach.
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę z podstaw krytalografii.

EU 2 – Student zna symbolikę, klasyfikację oraz geometryczny opis struktur krytalograficznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W1 – Rys historyczny rozwoju krytalografii geometrycznej. Pojęcie kryształu w naukach technicznych.	1
W 2 – Komórka krytalograficzna. Układy krytalograficzne i typy sieci Bravaisa’go. Pojęcie stopnia wypełnienia sieci, gęstości i liczby koordynacyjnej.	2
W3 – Luki krytalograficzne tetra- i oktaedryczne.	2
W4 – Symbolika struktur krytalograficznych. Charakterystyka wybranych struktur typu A i AnBm.	2
W 5 – Kierunki krytalograficzne i płaszczyzny krytalograficzne.	2
W 6 – Relacje kątowe pomiędzy kierunkami i płaszczyznami. Prawo pasowe.	2
W 7 – Krytalografia przemian fazowych.	1
W 8 – Elementy symetrii struktur krytalograficznych. Rzut stereograficzny.	2
W 9 - Kolokwium zaliczeniowe.	1
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba

	godzin
C1 – Podstawowe pojęcia krystalograficzne, najprostsze struktury.	1
C 2 – Konstrukcja geometryczna najgęstszego upakowania przestrzeni w wariacie ABAB.	1
C 3 – Konstrukcja geometryczna najgęstszego upakowania przestrzeni w wariacie ABCABC.	1
C 4 – Charakterystyka komórki krystalograficznej A3.	1
C 5 – Charakterystyka komórki krystalograficznej A1 i A2.	2
C 6 – Wyznaczanie promieni luk krystalograficznych w sieci regularnej.	2
C 7- Charakterystyka komórki krystalograficznej B1.	1
C 8 – Obliczenia stopnia wypełnienia wybranych struktur.	2
C 9 – Wskaźnikowanie kierunków i płaszczyzn krystalograficznych.	2
C 10 – Interpretacja prawa pasowego. Rodziny kierunków, płaszczyzn.	1
C11- Kolokwium zaliczeniowe.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. – Modele 3D struktur, przybory kreślarskie

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena przygotowania do ćwiczeń
F2. – Ocena aktywności na ćwiczeniach
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę lub egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Aktywność na ćwiczeniach oraz zaliczenie kolokwiów z ćwiczeń**
- 2. Zaliczenie z treści objętych wykładem**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Nitkiewicz, J. Iwaszko, B. Kucharska: Podstawy krystalografii geometrycznej. Politechnika Częstochowska, 2008 2. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec: Krystalografia. Podręcznik wspomagany komputerowo, WN PWN, Warszawa 2001 3. Handke, M. Rokita, A. Adamczyk: Krystalografia i krystalochemia dla ceramików, UWND AGH, 2008 4. Z. Trzaska-Durski, H. Trzaska-Durska: Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej, Wyd. PWN, Warszawa 1994 5. M. Blicharski: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2003 6. Z. Bojarski, H. Habla, M. Surowiec: Materiały do nauki krystalografii, PWN, Warszawa 1986
--

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. dr inż. Małgorzata Lubas, Katedra Inżynierii Materiałowej,
malgorzata.lubas@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt	Odniesienie	Cele	Treści	Narzędzia	Sposób
-------	-------------	------	--------	-----------	--------

uczenia się	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EU1	K_W04 K_U02, K_U03 K_K02	C1, C2	W1 – W9	1,2	P2
EU2	K_W04 K_U02 K_K02, K_K04	C1, C2	C1 – C11	1,2	F1, F2 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie opanował wiedzy teoretycznej z zakresu podstaw krystalografii	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw krystalografii w stopniu dostatecznym	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw krystalografii w stopniu dostatecznym plus	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw krystalografii w stopniu dobrym	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw krystalografii w stopniu dobrym plus	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw krystalografii w stopniu bardzo dobrym

EU 2	Student nie opanował geometrycznego opisu struktur krystalograficznych	Student opanował geometryczny opis struktur krystalograficznych w stopniu dostatecznym	Student opanował geometryczny opis struktur krystalograficznych w stopniu dostatecznym a plus	Student opanował geometryczny opis struktur krystalograficznych w stopniu dobrym	Student opanował geometryczny opis struktur krystalograficznych w stopniu dobrym plus	Student opanował geometryczny opis struktur krystalograficznych w stopniu bardzo dobrym
------	--	--	--	--	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY NAUKI O MATERIAŁACH
Nazwa angielska przedmiotu	THE BASICS OF MATERIALS SCIENCE
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	15	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy z materiałoznawstwa.
- C 2. Nabycie przez studentów praktycznej wiedzy mającej na celu zastosowanie podstawowych grup materiałów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki.
2. Wiedza z zakresu matematyki.
3. Wiedza z zakresu chemii.
4. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej a także źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student opanował wiedzę z zakresu nauki o materiałach

EU 2 – Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W1 –Wprowadzenie do nauki o materiałach – znaczenie i tendencje rozwojowe.	1
W2 –Podstawowe grupy materiałów.	2
W3 –Struktura i umocnienie metali i stopów.	6
W4 –Kształtowanie struktury i własności materiałów.	6
W5 –Metale i ich stopy.	5
W6 –Materiały niemetalowe.	6
W7 – Materiały funkcjonalne i specjalne.	4
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 –Analiza układów równowagi fazowej, reguła dźwigni, reguła faz Gibbsa.	5
C2 –Określanie wielkości ziarna.	2

C3 –Metoda liniowa analizy udziału składników strukturalnych.	2
C4 –Metoda punktowa analizy udziału składników strukturalnych.	2
C5 –Obliczanie własności mechanicznych. Kolokwium zaliczeniowe.	4
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 –Analiza termiczna.	6
L2 –Zgniot i rekrytalizacja.	3
L3 –Badania makroskopowe.	3
L4 –Badania mikroskopowe.	8
L5 –Badania stereometrii powierzchni.	2
L6 –Badania rentgenograficzne.	3
L7 –Badania mechaniczne. Kolokwium zaliczeniowe.	5

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Urządzenia multimedialne
2. Laboratoria dydaktyczne
3. Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratorium – kolokwium zaliczeniowe.
P3. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdania z realizacji laboratorium

2. Kolokwia zaliczeniowe

3. Egzamin pisemny

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		77
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	19
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	3,08
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,36

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
2. K. Przybyłowicz: Nowoczesne metaloznawstwo. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2012
3. M. Głowacka, A. Zieliński (pod red.): Podstawy materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014
4. J.F. Biernat: Materiałoznawstwo. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016
5. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
6. M. Blicharski: Inżynieria Materiałowa. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Monika Gwoździk, Katedra Inżynierii Materiałowej, monika.gwozdzik@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_W03 K_W04 K_W06 K_W07 K_W11 K_U02 K_U05 K_K07	C1, C2	W1-30 L1-30 C1-15	1, 2, 3	P1, P2, P3
EU2	K_W01 K_W03 K_W04 K_W06 K_W07 K_U02 K_U04 K_U05 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	C1, C2	L1-30	1, 2, 3	F1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student opanował wiedzę z zakresu nauki o materiałach	Student nie opanował wiedzy z zakresu nauki o materiałach	Student w sposób podstawowy opanował wiedzę z zakresu nauki o materiałach	Student w sposób dostateczny plus opanował wiedzę z zakresu nauki o materiałach	Student w sposób pogłębiony opanował wiedzę z zakresu nauki o materiałach	Student w sposób dobry plus opanował wiedzę z zakresu nauki o materiałach	Student w sposób pogłębiony i rozszerzony opanował wiedzę z zakresu nauki o materiałach

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi na	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow
podstawie	ać	ać	ać	ać	ać	ać
wyników	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
badań	nia z	nie	nie	nie z	nie z	nie z
dokonać	przebiegu	podając	podając	przeprowa	przeprowa	przeprowa
analizy i	badań	wyniki	wyniki	dzonych	dzonych	dzonych
przygotow		badań i	badań i	badań	badań	badań
ać		obliczenia	obliczenia	oraz	oraz	oraz
sprawozda		poszczegó	poszczegó	przeprowa	przeprowa	przeprowa
nie z		lnych	lnych	dzić w	dzić w	dzić
wybranych		właściwoś	właściwoś	sposób	sposób	analizę
ćwiczeń		ci a także	ci a także	pogłębiony	dobry plus	wyników
laboratoryj		przeprowa	przeprowa	analizę	analizę	tych
nych		dzić w	dzić w	wyników	wyników	badań w
		sposób	sposóbdos	tych	tych	sposóbpo
		podstawo	tateczny	badań	badań	głębiony
		analizę	analizę			i
		wyników	wyników			rozszerzo
		badań	badań			ny oraz
						sformułow
						ać wnioski

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MATERIAŁY INŻYNIERSKIE
Nazwa angielska przedmiotu	ENGINEERING MATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	15	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy o materiałach inżynierskich, ich nazewnictwie i właściwościach.
- C 2. Zapoznanie studentów z metodami badawczymi i technikami wytwarzania materiałów inżynierskich.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznej wiedzy mającej na celu zastosowanie podstawowych grup materiałów inżynierskich.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki.
2. Wiedza z zakresu matematyki.
3. Wiedza z zakresu chemii.
4. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej a także źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada teoretyczną wiedzę z zakresu podstawowych grup materiałów inżynierskich, zna podstawowe technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.

EU 2 – Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W1 –Przegląd materiałów inżynierskich.	1
W2 – Znaczenie materiałów inżynierskich.	1
W3 – Metale i ich stopy – mechanizmy krystalizacji; odkształcenie plastyczne i rekrytalizacja metali, obróbka cieplna; struktura, właściwości, zastosowanie materiałów metalicznych.	6
W4 –Materiały ceramiczne – klasyfikacja, technologie wytwarzania, charakterystyka struktury, właściwości i zastosowanie.	6
W5 – Materiały polimerowe – klasyfikacja i nazewnictwo polimerów; polimeryzacja, modyfikacja; wytwarzanie polimerów; charakterystyka struktury; właściwości i zastosowanie.	6
W6 – Materiały kompozytowe – komponenty, charakterystyka i metody ich	6

wytwarzania; zasady umacniania kompozytów w zależności od geometrii fazy umacniającej i rodzaju komponentów; technologie kompozytów; struktura, właściwości i zastosowanie materiałów kompozytowych.	
W7 –Warunki pracy materiałów inżynierskich.	2
W8 –Zużycie materiałów inżynierskich.	2
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 –Stereologia materiałów inżynierskich – obliczenia.	6
C2 – Właściwości materiałów inżynierskich – obliczenia. Kolokwium zaliczeniowe.	9
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 –Struktura i własności metalicznych materiałów inżynierskich.	7
L2 – Struktura i własności ceramicznych materiałów inżynierskich.	7
L3 –Struktura i własności polimerowych materiałów inżynierskich.	7
L4 – Struktura i własności kompozytowych materiałów inżynierskich. Kolokwium zaliczeniowe.	9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Urządzenia multimedialne
2. Laboratoria dydaktyczne
3. Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratorium – kolokwium zaliczeniowe.

P3. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Sprawozdania z realizacji laboratorium**
- 2. Kolokwia zaliczeniowe**
- 3. Egzamin pisemny**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		77
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30

2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	19
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3,08
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,36

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
2. K. Przybyłowicz: Nowoczesne metaloznawstwo. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2012
3. M. Głowacka, A. Zieliński (pod red.): Podstawy materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014
4. J.F. Biernat: Materiałoznawstwo. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016
5. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
6. M. Blicharski: Inżynieria Materiałowa. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Monika Gwoździk, Katedra Inżynierii Materiałowej, monika.gwozdzik@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_W03 K_W04 K_W06 K_W07 K_W11 K_U02 K_U05 K_K07	C1, C2	W1-30 L1-30 C1-15	1, 2, 3	P1, P2, P3
EU2	K_W01 K_W03 K_W04 K_W06 K_W07 K_U02 K_U04 K_U05 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	C1, C2	L1-30	1, 2, 3	F1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student posiada teoretyczn ą wiedzę z zakresu podstawo wych grup materiałów inżynierski ch, zna podstawo we technologi e stosowane do wytwarzan ia materiałów inżynierski ch.	nie potrafi scharakter yzować podstawo wych grup materiałów inżynierski ch, nie zna podstawo wych technologii stosowany ch do wytwarzan ia materiałów inżynierski ch	potrafi wymienić i w sposób podstawo wy scharakter yzować podstawo we grupy materiałów inżynierski ch, potrafi w sposób podstawo wy scharakter yzować wybrane technologi e stosowane do wytwarzan ia materiałów inżynierski ch	potrafi wymienić i w sposób dostateczn y plus scharakter yzować podstawo we grupy materiałów inżynierski ch, potrafi w sposób dostateczn y plus scharakter yzować wybrane technologi e stosowane do wytwarzan ia materiałów inżynierski ch	potrafi wymienić i w sposób pogłębiony scharakter yzować wybrane materiały inżynierski e, potrafi w sposób pogłębiony scharakter yzować wybrane technologi e stosowane do wytwarzan ia materiałów inżynierski ch	potrafi wymienić i w sposób dobry plus scharakter yzować wybrane materiały inżynierski e, potrafi w sposób dobry scharakter yzować wybrane technologi e stosowane do wytwarzan ia materiałów inżynierski ch	potrafi wymienić i w sposób pogłębiony i rozszerzo ny scharakter yzować wybrane materiały inżynierski e pod względem struktury, wytwarzan ia, potrafi scharakter yzować w sposób pogłębiony i rozszerzo ny podstawo we technologi e nia materiałów inżynierski ch

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi na	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow
podstawie	ać	ać	ać	ać	ać	ać
wyników	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
badań	nia z	nie	nie	nie z	nie z	nie z
dokonać	przebiegu	podając	podając	przeprowa	przeprowa	przeprowa
analizy i	badań	wyniki	wyniki	dzonych	dzonych	dzonych
przygotow		badań i	badań i	badań	badań	badań
ać		obliczenia	obliczenia	oraz	oraz	oraz
sprawozda		poszczegó	poszczegó	przeprowa	przeprowa	przeprowa
nie z		lnych	lnych	dzić w	dzić w	dzić
wybranych		właściwoś	właściwoś	sposób	sposób	analizę
ćwiczeń		ci a także	ci a także	pogłębiony	dobry plus	wyników
laboratoryj		przeprowa	przeprowa	analizę	analizę	tych
nych		dzić w	dzić w	wyników	wyników	badań w
		sposób	sposób	tych	tych	sposób
		podstawo	dostateczn	badań	badań	pogłębiony
		wy analizę	y plus			i
		wyników	analizę			rozszerzo
		badań	wyników			ny oraz
			badań			sformułow

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MATEMATYKA OGÓLNA
Nazwa angielska przedmiotu	GENERAL MATHEMATICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi funkcji rzeczywistych jednej zmiennej (rzeczywistej), ciągów liczbowych, rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej (rzeczywistej) oraz liczb zespolonych.
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu funkcji rzeczywistych jednej zmiennej (rzeczywistej) i ich własności, ciągów liczbowych i ich granic, rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej (rzeczywistej) i jego zastosowań oraz liczb zespolonych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z matematyki na poziomie kursu podstawowego szkoły średniej.
2. Umiejętność korzystania z literatury.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i pracy w grupie.
4. Umiejętność logicznego myślenia.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma podstawową wiedzę w zakresie treści prezentowanych na wykładzie – funkcji rzeczywistych jednej zmiennej (rzeczywistej) i ich własności, ciągów liczbowych i ich granic, rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej (rzeczywistej) i jego zastosowań oraz liczb zespolonych.

EU 2 – Student potrafi wykorzystać poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań w zakresie funkcji rzeczywistych jednej zmiennej (rzeczywistej) i ich własności, ciągów liczbowych i ich granic, rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej (rzeczywistej) i jego zastosowań oraz liczb zespolonych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 – Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej (rzeczywistej) – wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych	2
W 3,4 – Ciągi liczbowe – granica, wprowadzenie liczby e	2
W 5,6 – Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej)	2
W 7-9 – Pochodna funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej) – definicja, interpretacja i zastosowanie	3
W 10,11 – Elementy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej)	2
W 12-14 – Liczby zespolone – podstawowe definicje i własności, postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej	3

W 15 – Test zaliczeniowy z wykładu	1
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1-4 – Badanie własności funkcji rzeczywistych jednej zmiennej (rzeczywistej)	4
C 5-8 – Obliczanie granic ciągów liczbowych	4
C 9-12 – Obliczanie granic i badanie ciągłości funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej)	4
C 13-18 – Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej) – interpretacja i zastosowania pochodnej funkcji	6
C 19-22 – Badanie elementów przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej)	4
C 23-28 – Wykonywanie działań na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej. Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej.	6
C 29,30 – Kolokwium zaliczeniowe; kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykłady z wykorzystaniem środków multimedialnych
2. – Ćwiczenia tablicowe
3. – Zestawy zadań przygotowane przez prowadzącego zajęcia
4. – Zestawienie wzorów przygotowane przez prowadzącego zajęcia
5. – Literatura

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do samodzielnego rozwiązywania zadań
F2. – Ocena aktywności podczas zajęć
P1. – Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie ćwiczeń na ocenę (kartkówki na ocenę dostateczną – 60 % łącznej sumy punktów)

oraz kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna – 40 % łącznej sumy punktów)*

P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie końcowe z wykładu (test składający się z części A na ocenę dostateczną - 60% łącznej sumy punktów oraz części B na ocenę wyższą niż dostateczna - 40% łącznej sumy punktów) **

*) warunkiem przystąpienia do kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna jest uzyskanie zaliczenia na ocenę dostateczną tj. uzyskanie powyżej 50% łącznej sumy punktów

***) warunkiem przystąpienia do części B jest uzyskanie z części A testu zaliczeniowego powyżej 50% łącznej sumy punktów

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Kartkówki**
- 2. Kolokwium zaliczeniowe**
- 3. Test zaliczeniowy**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	30
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	25
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	25
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		80
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Gewert M., Skoczylas Z., Wstęp do analizy i algebry; Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
3. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
4. Grzymkowski R., Matematyka, zadania i odpowiedzi, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2002.

5. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna; Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
6. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna; Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
7. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1, PWN, Warszawa 2015.
8. McQuarrie D.A., Matematyka dla przyrodników i inżynierów, tom 1, PWN, Warszawa, 2005
9. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. IB, PWN, Warszawa, 1995.
10. Stroud K.A., Booth D.J., Matematyka od zera dla inżyniera, Pęła Sp. z o.o., Warszawa, 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr Urszula Siedlecka, Katedra Matematyki, urszula.siedlecka@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01	C1	W1-W15	1, 4, 5	P2
EU2	K_U01	C2	W1-15 C1-30	2-5	F1, F2, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował elementarnych zagadnień teoretycznych dotyczących treści prezentowanych w ramach wykładu	Student opanował elementarne zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje, twierdzenia, własności, ale nie rozumie ich sensu	Student opanował część zagadnień teoretycznych z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje, twierdzenia, własności, ale nie rozumie ich sensu	Student opanował większość zagadnień teoretycznych z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje, twierdzenia, własności oraz rozumie ich sens	Student opanował prawie wszystkie zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu - zna definicje, twierdzenia, własności oraz metody, rozumie ich sens, ale nie zawsze pozwala mu to na rozpoznanie problemów	Student opanował wszystkie zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna definicje, twierdzenia, własności oraz metody, rozumie ich sens, co pozwala mu na rozpoznanie problemów i wskazywanie ich rozwiązań

					wskazywa nie ich rozwiązań	
EU2	Student nie potrafi zastosowa ć poznanej wiedzy teoretyczn ej do rozwiązyw ania elementar nych zadań	Student potrafi rozwiązyw ać elementar ne zadania – korzysta z właściwyc h metod przy rozwiązyw aniu tych zadań, ale nie zawsze rozwiązuje je poprawnie	Student potrafi zastosowa ć większość poznanej wiedzy teoretyczn ej do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod przy rozwiązyw aniu proponow anych zadań popęlniają c nieznaczn e błędy rachunkow e	Student potrafi zastosowa ć poznana wiedzę teoretyczn ą do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod przy rozwiązyw aniu proponow anych zadań popęlniają c nieznaczn e błędy rachunkow e	Student potrafi zastosowa ć prawie całą wiedzę teoretyczn ą prezentow aną podczas wykładów do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod oraz bezbłędnie rozwiązuje proponow ane zadania	Student potrafi zastosowa ć całą wiedzę teoretyczn ą prezentow aną podczas wykładów oraz pochodząc ą z literatury do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod oraz bezbłędnie rozwiązuje proponow ane zadania a

						także potrafi zinterpretować otrzymane wyniki
--	--	--	--	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z zasadami, pojęciami oraz procedurami prawa ochrony intelektualnej.
- C 2. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi zagadnieniami z zakresu ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne łamania praw autorskich.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student posiada wiedzę z zakresu podstaw korzystania z różnych źródeł informacji dotyczących własności intelektualnej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej.

EU 2 – Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne łamania praw autorskich.

EU 3 – Student opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
Informacje na temat ochrony własności intelektualnej - aspekty filozoficzne i ekonomiczne	1
Informacja patentowa– przygotowanie do zgłoszenia wynalazku, badanie zdolności patentowej, zastosowanie baz patentowych do analizy własnych tematów badawczych.	1
Tajemnica zawodowa, a ochrona danych osobowych.	1
Procedura krajowa, europejska i międzynarodowa w udzielania patentów.	1
Rodzaje i ogólna charakterystyka praw pokrewnych	1
Prawa autorskie w Internecie	1
Ograniczenia praw autorskich	1
Piractwo, plagiat i paserstwo. Wybrane przepisy karne	1
Powstanie i wygaśnięcie praw autorskich, domena publiczna.	1
Ochrona utworów naukowych	1

Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi	1
Utwory pracownicze i naukowe. Prawa dyplomantów/magistrantów	2
Analiza wybranych opisów patentowych	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
2. – Przykłady dokumentów patentowych, praw ochronnych i praw rejestracji.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena przygotowania do zajęć
P1. – Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę.
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu, zaliczenie na ocenę.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. kolokwium**
- 2. zaliczenie – ustne**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0

1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	6
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
2.7	Inne	
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Poźniak-Niedzielska M., Szczotka J.: Prawo autorskie zarys problematyki,

Wolters Kluwer, Warszawa 2020
2. 4. Kostański P., Żelechowski Ł.: Prawo własności przemysłowej, C.H. Beck, Warszawa 2020
3. Kotarba W.: Ochrona własności intelektualnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012
4. Sieńczyło – Chlabicz J.: Prawo własności intelektualnej, Wolters Kluwer, Warszawa 2018
5. USTAWA z dnia 9 czerwca 2000 r. Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. (t.j. Dz. U. 2019, poz. 1231, z późn. zm.)
6. USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo Własności Przemysłowej (t.j. Dz. U. 2020, poz. 286, z późn. zm.)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Tomasz Wyleciał, Prof. PCz., Katedra Zarządzania Produkcją, tomasz.wylecial@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W09 K_K04	C1, C2	W1-W8	1, 2	F1, P1, P2
EU2	K_W09 K_K04	C1, C2	W9-W15	1, 2	F1, P1, P2
EU3	K_W09 K_K04	C1, C2	W1-W15	1, 2	F1, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej	Student nie potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej	Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu dostatecznym	Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu dostatecznym	Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu dobrym	Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu dobrym	Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu bardzo
EU2 Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne	Student nie zna i nie rozumie podstawowych pojęć, zasad ochrony własności intelektualnej i konsekwencji prawnych	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne łamania	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne łamania	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne łamania	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne łamania	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady ochrony własności intelektualnej i konsekwencje prawne łamania

łamania praw autorskich	praw autorskich	praw autorskich w stopniu dostatecznym	praw autorskich w stopniu dostatecznym plus	praw autorskich w stopniu dobrym	praw autorskich w stopniu dobrym plus	praw autorskich w stopniu bardzo dobrym
EU 3 Student opisuje instrument y ochrony własności intelektual nej i własności przemysł wej	Student nie potrafi opisać instrument ów ochrony własności intelektual nej i własności przemysł wej	Student opisuje instrument y ochrony własności intelektual nej i własności przemysł wej w stopniu dostatecznym	Student opisuje instrument y ochrony własności intelektual nej i własności przemysł wej w stopniu dostatecznym plus	Student opisuje instrument y ochrony własności intelektual nej i własności przemysł wej w stopniu dobrym	Student opisuje instrument y ochrony własności intelektual nej i własności przemysł wej w stopniu dobrym plus	Student opisuje instrument y ochrony własności intelektual nej i własności przemysł wej w stopniu bardzo dobrym

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	TECHNOLOGIE WYTWARZANIA I
Nazwa angielska przedmiotu	TECHNOLOGY ENGINEERING I
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z mechanizmami odkształceń plastycznych, z właściwościami materiałów stosowanymi w obróbce plastycznej, metodami obróbki plastycznej oraz z praktycznymi przykładami zastosowania obróbki plastycznej.
- C 2. Zapoznanie studentów z metodami obróbki skrawaniem oraz możliwościami kształtowania elementów maszyn poprzez usuwanie nadatków materiałowych metodą skrawania oraz z praktycznymi przykładami zastosowania obróbki skrawaniem.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ogólna wiedza z zakresu materiałów inżynierskich.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych.
3. Podstawowa wiedza w zakresie metod pomiarowych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada podstawową wiedzę w zakresie metod obróbki plastycznej i obróbki skrawaniem, stosowanych narzędzi i urządzeń technologicznych

EU 2 – potrafi wybrać właściwą technologię kształtowania metalowych elementów urządzeń technicznych, potrafi zidentyfikować narzędzia i wskazać istotne parametry technologiczne dla wybranych procesów

EU 3 – potrafi formułować wnioski z realizowanych zadań oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, samodzielnie poszerzać wiedzę i doskonalić nabyte umiejętności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W1 – Klasyfikacja procesów obróbki plastycznej.	1
W2 – Podstawy obróbki plastycznej: mechanizm odkształceń plastycznych, zjawiska towarzyszące procesom kształtowania plastycznego.	1
W3 – Charakterystyka materiałów stosowanych w obróbce plastycznej.	1
W4 – Wpływ procesu na własności wyrobów kształtowanych plastycznie: obróbka plastyczna na zimno i na gorąco.	1
W5,6 – Metody kształtowania plastycznego blach.	2

W7,8 – Procesy kształtowania plastycznego brył.	2
W9 – Specjalne metody obróbki plastycznej.	1
W10 – Obróbka skrawaniem – charakterystyka i klasyfikacja procesów.	1
W11,12 – Zjawiska towarzyszące procesowi skrawania.	2
W13,14 – Materiały narzędziowe stosowane w obróbce skrawaniem – klasyfikacja, charakterystyka i zastosowanie	2
W15 – Nowoczesne metody obróbki skrawaniem.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 – Badania materiałów stosowanych w obróbce plastycznej – statyczna próba rozciągania, pomiary twardości.	2
L2 – Cięcie i wykrawanie – realizacja procesu. Metody, narzędzia i maszyny technologiczne stosowane w procesie cięcia i wykrawania. Wyroby cięte i wykrawane.	2
L3 – Procesy technologiczne gięcia blach, rur i profili – realizacja procesów. Metody gięcia.	2
L4 – Procesy tłoczenia: realizacja procesu wytłaczania i przetłaczania. Maszyny i narzędzia stosowane w procesach kształtowania wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Wyroby otrzymywane w procesach tłoczenia.	2
L5 –Technologia walcowania. Walcowanie wzdłużne blach i prętów – realizacja procesu.	2
L6 – Procesy wyciskania – przebieg procesu. Metody wyciskania, narzędzia i maszyny stosowane w procesach wyciskania. Proces ciągnięcia drutów.	2
L7 – Technologia kucia, kucie swobodne i matrycowe – realizacja procesów, Narzędzia i maszyny stosowane w procesach kucia.	2
L8 – Technologia toczenia - charakterystyka, rodzaje i metody. Kinematyka procesu toczenia. Parametry technologiczne.	2
L9 – Rodzaje i zastosowanie noży tokarskich. Podstawowe zabiegi toczenia.	2
L10 – Technologia frezowania - charakterystyka i rodzaje. Kinematyka procesu frezowania. Parametry technologiczne.	2

L11 – Rodzaje i zastosowanie frezów. Podstawowe zabiegi frezowania.	2
L12 – Technologia obróbki otworów – wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie. Kinematyka procesu i parametry technologiczne.	2
L13 – Technologia szlifowania metali – charakterystyka procesu. Szlifowanie płaszczyzn i otworów – kinematyka i parametry technologiczne.	2
L14 – Obróbka gwintów zewnętrznych i wewnętrznych.	2
L15 – Ocena opanowania materiału nauczania z zakresu obróbki skrawaniem i plastycznej.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, pokaz procesów technologicznych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – maszyny i narzędzia stosowane w obróbce plastycznej
4. – obrabiarki skrawające, narzędzia stosowane obróbce skrawaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu**

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

***) warunkiem uzyskania zaliczenia z wykładów jest otrzymanie pozytywnych ocen z testów sprawdzających wiedzę.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – kolokwium, test

2. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	30
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
2.7	Inne - przygotowanie do zaliczenia końcowego z laboratorium	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		80
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hadasik E., Pater Z.: Obróbka plastyczna. Podstawy teoretyczne. Politechnika Śląska, Gliwice 2013.
2. Pater Z., Samołyk G.: Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Politechnika Lubelska, Lublin 2013.
3. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna. PWN, Warszawa 1986.
4. Weroński W. i in.: Obróbka plastyczna. Technologia. Lublin 1991: Wyd. Politechniki Lubelskiej
5. Erbel S., Kuczyński K., Olejnik L.: Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
6. Czarnecki R.: Technologia obróbki bezwiórowej. Tłocznictwo. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1982.
7. Mazurkiewicz A., Kocur L.: Obróbka plastyczna. Laboratorium, Wyd. Pol. Radomskiej, Radom 1999.
8. Brodowicz W.: Skrawanie i narzędzia. WSiP, Warszawa 2000.
9. Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT, Warszawa 2006.
10. Górski E.: Poradnik narzędziowca. WNT, Warszawa 1991.
11. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów metalowych. WNT, Warszawa 1998.
12. Grzesik W. Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. Warszawa, WNT,

2010;
13. Jemielniak K.: Obróbka skrawaniem. OWPW, Warszawa 1998.
14. Kosmol J. (red.): Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa i ścierna. OWPŚI., Gliwice 2002.
15. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008.
16. Poradnik firmy Sandvik Coromant: Poradnik obróbki skrawaniem 2005.
17. Poradnik Techniczny firmy SECO.
18. Żebrowski H. (red.): Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. OWPWr., Wrocław 2004.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Wojciech Więckowski, prof. PCz , Katedra Technologii i Automatykacji, wojciech.wieckowski@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06	C1, C2	W1÷W15 L1÷L15	1-4	F1-F3, P2
EU2	K_W06 K_U03 K_U04	C1, C2	W1÷W15 L1÷L15	1-4	F1-F3, P1, P2
EU3	K_U04 K_K01 K_K02 K_K04	C1, C2	L1÷L15	2-4	F1-F3, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1, EU2	Student nie opanował podstawowej wiedzy w zakresie metod obróbki plastycznej i obróbki skrawaniem	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu metod obróbki plastycznej i obróbki skrawanie, potrafi wymienić podstawowe pojęcia, zidentyfikować procesy	Student opanował wiedzę z zakresu metod obróbki plastyczne i obróbki skrawanie w zakresie podstawowym, potrafi omówić ogólnie wybrane technologie, zidentyfikować narzędzia i maszyny technologiczne	Student opanował wiedzę z zakresu metod obróbki plastyczne i obróbki skrawanie, potrafi wskazać i omówić właściwą metodę wytwarzania dla wybranego wyrobu, określić parametry obróbki	Student opanował wiedzę z zakresu metod obróbki plastyczne i obróbki skrawanie, potrafi wskazać i omówić właściwą metodę wytwarzania dla wybranego wyrobu oraz zdefiniować parametry procesu.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu metod obróbki plastyczne i obróbki skrawanie, potrafi wyczerpująco omówić technologie obróbki, dla dowolnego wyrobu, dobrać narzędzia i maszyny technologiczne

EU3	Student nie potrafi wykorzysta ć zdobytej wiedzy, nie potrafi wykonać powierzon ego zadania oraz sporządzić sprawozda nia z realizacji ćwiczeń laboratoryj nych	Student nie potrafi wykorzysta ć zdobytej wiedzy, ćwiczenia laboratoryj ne wykonuje z pomocą prowadząc ego, wykonał sprawozda nie w niepełnym zakresie, nie potrafi prawidłow o przedstawi ć wyników własnej pracy	Student wykorzyst uje zdobytą wiedzę, samodziel nie lub w grupie wykonuje zadania, wykonał sprawozda nie z przebiegu ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretac ji oraz analizy wyników własnej pracy	Student poprawnie wykorzyst uje wiedzę, samodziel nie lub w grupie rozwiązuje problemy wynikając e w trakcie realizacji ćwiczeń, wykonał sprawozda nie z realizacji ćwiczenia, potrafi prezentow ać wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy w ograniczo nym zakresie	Student poprawnie wykorzyst uje wiedzę podczas realizacji zadań, potrafi pracować samodziel nie lub w grupie przyjmując w niej różne role, wykonał sprawozda nie, potrafi prawidłow o zaprezent ować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy i formułuje wnioski	Student potrafi samodziel nie poszerzać wiedzę i wykorzyst ywać ją podczas realizacji zadań, Samodziel ni wykonał w pełnym zakresie sprawozda nie z przebiegu ćwiczenia, potrafi w sposób efektywny prezentow ać oraz dyskutowa ć osiągnięte wyniki
-----	---	--	---	---	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału **www.wimii.pcz.pl** oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	CHEMIA Z ELEMENTAMI BIOCHEMII
Nazwa angielska przedmiotu	CHEMISTRY WITH ELEMENTS OF BIOCHEMISTRY
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	15	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu chemii ogólnej oraz biochemii

- C 2. Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych oraz przeprowadzania doświadczeń laboratoryjnych, prowadzenia obserwacji i wyciągania wniosków oraz przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń

C 3. Kształtowanie umiejętności samodzielnego docierania do źródeł wiedzy

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z chemii, fizyki i matematyki poziomie podstawowym ze szkoły średniej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii

EU 2 – Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne, przeprowadzić doświadczenia w laboratorium i przedstawić uzyskane wyniki w formie sprawozdania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne	1
Układ okresowy pierwiastków: właściwości wybranych pierwiastków	2
Budowa cząsteczki	2
Stany skupienia materii	2
Podział i charakterystyka reakcji chemicznych	2
Równowagi w roztworach elektrolitów	2
Kinetyka i statyka chemiczna	2
Podstawy elektrochemii	2
Podstawowe pojęcia biochemiczne i metaboliczne	1
Struktura komórek pro- i eukariotycznych. Funkcje metaboliczne przedziałów komórkowych	1

Budowa chemiczna organizmów żywych	1
Aminokwasy, peptydy-struktura, rodzaje, funkcje	1
Białka-struktura, rodzaje, funkcje	2
Budowa enzymów i mechanizm katalizy enzymatycznej	2
Regulacja aktywności enzymów w komórce. Enzymy restrykcyjne Organizmy modyfikowane genetycznie. Zastosowanie enzymów w diagnostyce medycznej	2
Kwasy nukleinowe DNA i RNA	2
Węglowodany, podział i rola w organizmie. Węglowodany jako substraty energetyczne	1
Budowa i właściwości lipidów. Kolokwium zaliczeniowe	2
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
Nazewnictwo i wzory nieorganicznych związków chemicznych	2
Równania reakcji otrzymywania tlenków, zasad, wodorotlenków i soli	2
Reakcje jonowe	1
Reakcje utlenienia i redukcji	2
Kolokwium	1
Sposoby wyrażania stężeń roztworów	2
Obliczenia stechiometryczne	2
Dysocjacja elektrolityczna, kwasowość roztworów, pojęcie pH	2
Kolokwium	1

Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
Reakcje charakterystyczne aminokwasów i białek	3
Wykrywanie aktywności enzymów z klasy oksydoreduktaz i transferaz w wybranym materiale roślinnym	2
Właściwości fizykochemiczne tłuszczów naturalnych	2
Otrzymywanie i badanie lecytyn z żółtka jaja	2
Izolacja i badanie właściwości skrobi	2
Badanie witamin A, D, E i C	2
Izolowanie i badanie właściwości kwasów nukleinowych	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, układ okresowy pierwiastków
3. – odczynniki chemiczne, roztwory, naczynia laboratoryjne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena z bieżącego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
F2. – Ocena przygotowania się do ćwiczeń
P1. – Kolokwia (1 i 2) z ćwiczeń, wykonanie sprawozdań z laboratorium
P2. – Kolokwium zaliczeniowe z wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Kolokwia zaliczeniowe z ćwiczeń i wykładu
2. wykonanie sprawozdań z laboratorium
3. zaliczenie – testowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2010.
2. H. Bala, Wstęp do chemii materiałów, WNT, Warszawa 2003.
3. P. A. Cox, Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady, PWN, Warszawa 2006

4. H. Bala, V. A. Gaudyn, J. Gęga, P. Siemion, Obliczenia w Chemii Ogólnej, Wyd. WIPMiFS Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005.
5. J. Siedlecka, G. Pawłowska, E. Owczarek, M. Biczak, Chemia ogólna – ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne z podstaw chemii, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997.
6. Murray R. K. i wsp. Biochemia Harpera. PZWL. Warszawa, 2008
7. Homes B.D., Hooper N.M., Houghton J.D. ,Krótkie wykłady - Biochemia. PWN, Warszawa 2007
8. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L., Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
9. Kączkowski J. ,Podstawy biochemii. WNT, Warszawa 2005
10. Edward Bańkowski, Biochemia, podręcznik dla Podręcznik dla studentów studiów licencjackich i magisterskich Wyd. MedPharm Wrocław 2006
11. Kłyszajko-Stefanowicz L. red., Ćwiczenia z biochemii, PWN, Warszawa, 2005

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. Krystyna Giza, prof. PCz, krystyna.giza@pcz.pl,
2. dr Edyta Owczarek, edyta.owczarek@pcz.pl, Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_K07	C1, C3	W1-W30, C1-C15	1	P2
EU2	K_W03 K_U01	C2, C3	C1-C15, L1-L15	2, 3	F1, F2, P1

	K_K02, K_K03 K_K07				
--	-----------------------	--	--	--	--

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1 Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii	Student nie posiada wiedzy z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii w stopniu dostatecznym.	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii w stopniu dostatecznym plus	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii w stopniu dobrym	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii w stopniu dobrym plus	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii ogólnej i podstaw biochemii w stopniu bardzo dobrym

EU 2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi	wykonać	wykonać	wykonać	wykonać	wykonać	wykonać
wykonać	podstawo	podstawo	podstawo	podstawo	podstawo	podstawo
podstawo	wych	we	we	we	we	we
we	obliczeń	obliczenia	obliczenia	obliczenia	obliczenia	obliczenia
obliczenia	chemiczny	chemiczne	chemiczne	chemiczne	chemiczne	chemiczne
chemiczne	ch,	,	,	,	,	,
,	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa
przeprowa	dzić	dzić	dzić	dzić	dzić	dzić
dzić	doświadcz	doświadcz	doświadcz	doświadcz	doświadcz	doświadcz
doświadcz	eń w	enia w	enia w	enia w	enia w	enia w
enia w	laboratoriu	laboratoriu	laboratoriu	laboratoriu	laboratoriu	laboratoriu
laboratoriu	m i	m i	m i	m i	m i	m i
m i	przedstawi	przedstawi	przedstawi	przedstawi	przedstawi	przedstawi
przedstawi	ć je w	ć je w	ć je w	ć je w	ć je w	ć je w
ć je w	formie	formie	formie	formie	formie	formie
formie	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
sprawozda	nia	nia w	nia w	nia w	nia w	nia w
nia		stopniu	stopniu	stopniu	stopniu	stopniu
		dostateczn	dostateczn	dobrym	dobrym	bardzo

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	ANATOMIA I FIZJOLOGIA
Nazwa angielska przedmiotu	ANATOMY AND PHYSIOLOGY
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	0	30	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu anatomii człowieka ze szczególnym uwzględnieniem budowy układu kostnego człowieka oraz funkcji innych narządów.
- C 2. Zapoznanie studentów z pojęciem, rolą i zadaniami fizjologii w obszarze nauk medycznych.
- C 3. Przedłożenie studentom podstawowych zasad i praw funkcjonujących w fizjologii człowieka.

- C 4. Zapoznanie słuchaczy ze strukturą i funkcjami komórki.
- C 5. Zapoznanie studentów z budową i funkcjami wybranych narządów i układów organizmu ludzkiego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza na poziomie szkoły średniej z zakresu biologii, anatomii i fizjologii człowieka.
2. Wiedza o budowie i funkcjach komórki, tkanek, ze szczególnym naciskiem na ich budowę mikroskopową.
3. Znajomość budowy głównych układów organizmu ludzkiego, zasad ich funkcjonowania oraz ich wzajemnej współzależności.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
5. Umiejętność organizowania pracy samodzielnej oraz współpracy w grupie.
6. Umiejętność poprawnej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów

EU 2 – Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 – Pojęcie, nazewnictwo, historia anatomii. Organizm jako całość, narządy i układy, osie, linie i płaszczyzny ciała ludzkiego	2
W 3, 4 – Zarys historii fizjologii. Zadania fizjologii. Patofizjologia.	2
W 5,6 – Budowa, zadania i funkcje komórki. Wiadomości ogólne. Zróżnicowanie komórkowe.	2
W 7,8 – Układ kostny człowieka- jego struktura i funkcje. Podział kośćca.	2

Tkanka kostna- rodzaje, właściwości, rozwój.	
W 9,10 – Połączenia i więzadła. Główne stawy organizmu- rodzaje , zadania, funkcje. Zakres ruchu w stawach.	2
W 11,12 – Układ mięśniowy. Tkanka mięśniowa i jej rodzaje – charakterystyka, budowa, właściwości, funkcje. Teoria skurczu mięśnia. Prawo „wszystko albo nic”. Synapsa nerwowo- mięśniowa.	2
W 13,14 – Układ nerwowy- funkcje, podział, struktura. Neuron jako podstawowa jednostka układu nerwowego. Tkanka nerwowa i tkanka glejowa. Ośrodkowy układ nerwowy. Układ piramidowy i pozapiramidowy.	2
W 15,16 – Podstawy procesu przewodzenia w układzie nerwowym. Receptory. Łuk odruchowy. Wpływ układu nerwowego na czynność ruchową.	2
W 17,18 – Krew jako tkanka płynna- skład, właściwości, ilość i rozmieszczenie w organizmie ludzkim. Funkcje i grupy krwi. Utrata (hiperwolemia) i odnowa ustrojowa. Krzepnięcie krwi.	2
W 19 – Układ krwiotwórczy, układ chłonny.	1
W 20 – Budowa i funkcje układu krążenia. Układ naczyniowy.	1
W 21, 22 – Serce- specyfika budowy, automatyzm serca. Fizjologiczne aspekty pracy serca w warunkach spoczynku i wysiłku fizycznego. Czynność mechaniczna serca. Krążenie wieńcowe, duże oraz płucne.	2
W 23,24 – Budowa i funkcje układu oddechowego. Oddychanie zewewnętrzne i wewnętrzne. Maksymalna wentylacja płuc. Pojemność płuc. Wymiana gazów w płucach. Zjawisko hiperwentylacji - konsekwencje.	2
W 25 – Układ wydalniczy- budowa i funkcje.	1
W 26 – Układ trawienny. Odżywianie.	1
W 27,28 – Powłoka wspólna (skóra)- struktura, funkcje. Narząd wzroku i słuchu. Gruczoły dokrewne.	2
W 29 – Układ płciowy.	1
W 30 – Układ odpornościowy. Pojęcie odporności. Stany alergiczne	1
Forma zajęć – Seminarium	Liczba godzin

S 1,2 – Ogólna budowa komórki. Tkanki, narządy, układy narządów, organizm jako całość. Tkanka chrzęstna i kostna. Skład kości. Biologiczne, fizyczne i mechaniczne właściwości kości. Budowa i funkcje kości.	2
S 3 – Połączenia w obrębie szkieletu. Stawy, czyli połączenia maziowe. Budowa stawu. Niestale elementy stawu. Fizyczne i biologiczne właściwości chrząstki stawowej.	1
S 4 – Rodzaje ukształtowania powierzchni stawowych. Mechanika stawów. Staw ramienny. Staw łokciowy. Staw biodrowy. Staw kolanowy. Staw skokowy. Zakresy ruchów w stawach.	1
S 5,6 – Budowa mięśni oraz ich właściwości fizyczne i biologiczne. Mechanika mięśni. Kształtowanie i koordynacja ruchów. Siła i praca mięśnia. Czynność mięśni poprzecznie prążkowanych i gładkich. Jednostka motoryczna.	2
S 7 – Układ nerwowy. Komórka nerwowa. Tkanka nerwowa.	1
S 8 – Podstawy procesu przewodzenia. Receptory. Łuk odruchowy. Wpływ układu nerwowego na czynność ruchową.	1
S 9 – Krew i jej rola w organizmie. Osocze krwi. Elementy morfotyczne. Grupy krwi. Krzepnięcie krwi.	1
S 10 – Układ krwiotwórczy i chłonny.	1
S 11,12 – Układ krążenia- serce. Czynność mechaniczna serca. Zjawiska akustyczne. Czynność bioelektryczna. EKG.	2
S 13,14 – Układ krążenia- zbiornik tętniczy duży, zbiornik żylny mały. Krążenie duże, małe (płucne) i wieńcowe. Krążenie krwi w naczyniach włosowatych. Ciśnienie tętnicze.	2
S 15,16 – Seminarium sprawdzające.	2
S 17,18 – Układ oddechowy. Fizjologia oddychania. Oddychanie zewnętrzne i wewnętrzne. Wentylacja płuc. Wdech i wydech. Pojemność płuc. Wymiana gazów w płucach. Transport gazów. Dyfuzja gazów w tkankach.	2
S 19 – Fizjologia wysiłku fizycznego. Testy wysiłkowe.	1
S 20 – Badanie spirometryczne.	1
S 21,22 – Powłoka wspólna. Narządy zmysłów- narząd wzroku, słuchu i	2

równowagi.	
S 23,24 – Układ moczowy. Płyny ustrojowe i czynność nerek. Filtracja kłębuszkowa. Resorpcja i sekrecja kanalikowa.	2
S 25,26 – Układ trawienny. Odżywianie, wchłanianie, trawienie, magazynowanie, wydalanie.	2
S 27,28 – Narządy płciowe męskie i żeńskie.	2
S 29,30 – Seminarium sprawdzające.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – fantomy, szkielet, modele

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – referaty z przeprowadzonych zajęć seminaryjnych
P1. – kolokwium zaliczeniowe

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium
2. ocena referatów, prezentacji z tematów objętych programem nauczania

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0

1.4	Seminarium	30
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	30
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
2.7	Inne - przygotowanie prezentacji	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Aleksandrowicz R.: Mały atlas anatomiczny, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa,

2007.
2. Bochenek A. Reicher M.: Anatomia człowieka t.1-6, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2002.
3. Gołąb B. Traczyk W.Z.: Anatomia i fizjologia człowieka. Wyd. Ośrodek Dor. i Szkol. Jaktorów, Łódź 1997.
4. Górská T., Grabowska A., Zagrodzka J. : Mózg a zachowanie. PWN. Warszawa 2005.
5. Górski J. Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego. PZWL, Warszawa, 2006.
6. Ignasiak Z.: Anatomia układu ruchu, Urban Partner, Wrocław 2007.
7. Konturek S.: Fizjologia człowieka, T. IV. Neurofizjologia. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego , Kraków 1998.
8. Kozłowski S. Nazar K.: Wprowadzenie do fizjologii klinicznej, PZWL, Warszawa, 2008.
9. Lipert H.: Anatomia t.1 i 2, Wyd. Med, Urban Partner, Wrocław 1998.
10. Michajlik A., Ramotowski W., Sylwanowicz W.: Anatomia i fizjologia człowieka. Podręcznik dla średnich szkół medycznych, PZWL, Warszawa 2013.
11. Traczyk W.Z.: Fizjologia człowieka w zarysie. PZWL. Warszawa 2007.
12. Yokochi Ch., Rohen J. W., Weinreb E. L. – Fotograficzny atlas anatomii człowieka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004, wyd. I.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

<ol style="list-style-type: none"> 1. dr n. med. Janusz Szyprowski, janusz.szyprowski@gmail.com 2. dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii i Automatyzacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08	C1-C2	W1-W30 S1-S30	1-2	F1,P1
EU3	K_K02	C1-C2	W1-W30 S1-S30	1-2	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Nie zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych	Zna podstawy anatomii ale nie zna podstaw fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka ale nie zna podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy oraz	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy oraz	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy sztucznych	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania
	narządów i implantów	funkcjonowania sztucznych narządów	nia sztucznych narządów i implantów	nia sztucznych narządów i implantów	narządów ale nie zna funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	sztucznych narządów i implantów
EU2	Nie potrafi pracować w grupie.	Słabo pracuje w grupie. Nie przyjmuje ról	Słabo pracuje w grupie. przyjmują ról wykonawczych i wykonuje polecenia	Dobrze pracuje w grupie. przyjmują ról wykonawczych i wykonuje polecenia	Dobrze pracuje w grupie. Przyjmuje sprawę na wybranych stanowiskach	Potrafi pracować w grupie, przyjmując ról

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MATEMATYKA I
Nazwa angielska przedmiotu	MATHEMATICS I
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi macierzy i wyznaczników, układów równań liniowych, rachunku wektorowego, geometrii analitycznej oraz rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej).
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu macierzy i wyznaczników, układów równań liniowych, rachunku wektorowego, geometrii analitycznej oraz rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej).

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z matematyki na poziomie kursu podstawowego szkoły średniej oraz rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
2. Umiejętność korzystania z literatury.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i pracy w grupie.
4. Umiejętność logicznego myślenia.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma podstawową wiedzę w zakresie treści prezentowanych na wykładzie – macierzy i wyznaczników, układów równań liniowych, rachunku wektorowego, geometrii analitycznej oraz rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej).

EU 2 – Student potrafi wykorzystać poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań w zakresie macierzy i wyznaczników, układów równań liniowych, rachunku wektorowego, geometrii analitycznej oraz rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej (rzeczywistej).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W1-3 –Macierze i wyznaczniki – podstawowe definicje i własności, metody obliczania wyznaczników, macierz odwrotna, równania macierzowe	3
W 4,5 –Układy równań liniowych – wzory Cramera, metoda eliminacji Gaussa-Jordana	2
W 6 –Rachunek wektorowy – działania na wektorach i ich zastosowanie	1
W 7,8 –Geometria analityczna – równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni R ³ , rzut punktu na prostą i płaszczyznę	2
W 9-11 –Całki nieoznaczone – podstawowe definicje, całkowanie przez części i przed podstawianie, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i przestępnych	3

W12-14 –Całki oznaczone – podstawowe definicje i własności, interpretacja geometryczna, zastosowanie całek w geometrii oraz naukach inżynierskich	3
W 15 –Test zaliczeniowy z wykładu	1
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1-6 –Macierze i wyznaczniki – działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie macierzy odwrotnej, rozwiązywanie równań macierzowych	6
C 7-10 –Rozwiązywanie układów równań liniowych – wzory Cramera, metoda eliminacji Gaussa-Jordana	4
C 11-12 –Rachunek wektorowy – wykonywanie działań na wektorach i ich zastosowanie geometryczne	2
C 13-16 –Geometria analityczna – wyznaczanie równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni R^3 , wyznaczanie rzutu punktu na prostą i płaszczyznę	4
C 17-22 –Całki nieoznaczone – wyznaczanie całek za pomocą całkowania przez części i przed podstawianie, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i przestępnych	6
C 23-28 –Całki oznaczone – wyznaczanie całek oznaczonych właściwych i niewłaściwych, zastosowanie całek w geometrii oraz naukach inżynierskich	6
C 29-30 –Kolokwium zaliczeniowe; kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykłady z wykorzystaniem środków multimedialnych
2. – Ćwiczenia tablicowe
3. – Zestawy zadań przygotowane przez prowadzącego zajęcia
4. – Zestawienie wzorówprzygotowane przez prowadzącego zajęcia
5. – Literatura

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do samodzielnego rozwiązywania zadań
F2. – Ocena aktywności podczas zajęć
P1. – Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie ćwiczeń na ocenę (kartkówki na ocenę dostateczną – 60 % łącznej sumy punktów oraz kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna – 40 % łącznej sumy punktów)*
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie końcowe z wykładu (test składający się z części A na ocenę dostateczną - 60% łącznej sumy punktów oraz części B na ocenę wyższą niż dostateczna - 40% łącznej sumy punktów) **

*) warunkiem przystąpienia do kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna jest uzyskanie zaliczenia na ocenę dostateczną tj. uzyskanie powyżej 50% łącznej sumy punktów

***) warunkiem przystąpienia do części B jest uzyskanie z części A testu zaliczeniowego powyżej 50% łącznej sumy punktów

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Kartkówki
2. Kolokwium zaliczeniowe
3. Test zaliczeniowy

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0

1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Gewert M., Skoczylas Z., Wstęp do analizy i algebry; Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
3. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
4. Grzymkowski R., Matematyka, zadania i odpowiedzi, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2002.
5. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna; Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
6. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna; Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
7. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1, PWN, Warszawa 2015.
8. McQuarrie D.A., Matematyka dla przyrodników i inżynierów, tom 1, PWN, Warszawa, 2005
9. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. IB, PWN, Warszawa, 1995.
10. Stroud K.A., Booth D.J., Matematyka od zera dla inżyniera, Pętla Sp. z o.o., Warszawa, 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr Urszula Siedlecka, Katedra Matematyki, urszula.siedlecka@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01	C1	W1-15	1, 4, 5	P2
EU2	K_U01	C2	W1-15 C1-30	2-5	F1, F2, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował elementarnych zagadnień teoretycznych dotyczących treści prezentowanych w ramach wykładu	Student opanował elementarne zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe	Student opanował część zagadnień teoretycznych z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje,	Student opanował większość zagadnień teoretycznych z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje,	Student opanował prawie wszystkie zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna definicje,	Student opanował wszystkie zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna definicje,

		we definicje, twierdzeni a, własności, ale nie rozumie ich sensu	twierdzeni a, własności, ale nie zawsze rozumie ich sens	twierdzeni a, własności oraz rozumie ich sens	twierdzeni a, własności oraz metody, rozumie ich sens, ale nie zawsze pozwala mu to na rozpoznaw anie problemó w i wskazywa nie ich rozwiązań	a, własności oraz metody, rozumie ich sens, co pozwala mu na rozpoznaw anie problemó w i wskazywa nie ich rozwiązań
EU2	Student nie potrafi zastosowa ć poznanej wiedzy teoretyczn ej do rozwiązyw ania elementar nych zadań.	Student potrafi rozwiązyw ać elementar ne zadania – korzysta z właściwyc h metod przy rozwiązyw aniu tych zadań, ale nie zawsze	Student potrafi zastosowa ć większość poznanej wiedzy teoretyczn ej do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z	Student potrafi zastosowa ć poznaną wiedzę teoretyczn ą do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod	Student potrafi zastosowa ć prawie całą wiedzę teoretyczn ą prezentow aną podczas wykładów do rozwiązyw ania różnorodn	Student potrafi zastosowa ć całą wiedzę teoretyczn ą prezentow aną podczas wykładów oraz pochodząc ą z literatury do

		rozwiązuje je poprawnie .	właściwych metod przy rozwiązywaniu proponowanych zadań popełniają c nieznaczn e błędy rachunkowe.	przy rozwiązywaniu proponowanych zadań popełniają c czasami nieznaczn e błędy rachunkowe.	ych zadań – poprawnie korzysta z właściwych metod oraz bezbłędnie rozwiązuje proponowane zadania.	rozwiązuje różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwych metod oraz bezbłędnie rozwiązuje proponowane zadania a także potrafi zinterpretować otrzymane wyniki.
--	--	---------------------------	--	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	GRAFIKA INŻYNIERSKA
Nazwa angielska przedmiotu	ENGINEERING DESIGN
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	45	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Opanowanie sposobu odczytywania i zapisu (wymiarowania) kształtu geometrycznego i konstrukcji elementów przestrzennych, części i zespołów urządzeń mechanicznych.
- C 2. Zaznajomienie się z zasadami rysowania części i zespołów maszyn zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego oraz stosowania uproszczeń rysunkowych.
- C 3. Nabycie praktycznych umiejętności rysowania elementów maszyn i ich

zespołów w programie AutoCAD.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu graficznego zapisu konstrukcji.
2. Umiejętność stosowania przyrządów kreślarskich i przyrządów pomiarowych.
3. Umiejętność obsługi komputera.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z internetowych baz wiedzy.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zna zasady grafiki inżynierskiej umożliwiającej rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu mechaniki i budowy maszyn

EU 2 – potrafi wykonywać dokumentację techniczną zgodnie z zasadami rysunku technicznego maszynowego i zasadami normalizacji

EU 3 – posiada umiejętność posługiwania się programem AutoCAD i potrafi modelować graficznie elementy w przestrzeni 2D/3D

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1 - 3 – Zasady rzutowania Monge'a. Teoretyczne podstawy metody rzutowania prostokątnego pierwszego kąta. Elementy przestrzeni. Praktyczne wykorzystanie metody rzutowania prostokątnego, rzutowanie na 2 i 3 rzutnie oraz 6 rzutni.	3
W 4 – Przedstawienie aksonometryczne (izometria, dimetrie) stosowane w graficznym zapisie konstrukcji. Perspektywa.	1
W 5, 6 – Podstawy rysunku technicznego, normalizacja, arkusze i ich	2

obramowanie, pismo, tabliczki, rodzaje i zastosowanie linii, podziałki. Teoretyczne podstawy powstawania widoków i przekrojów brył płasko ściennych i brył obrotowych.	
W 7 – Rzuty pomocnicze stosowane w odwzorowywaniu graficznym konstrukcji, rzutowanie na dowolną liczbę rzutni.	1
W 8, 9 – Wyznaczanie zarysów, przekrojów i kładów części i ich oznaczanie. Zasady wymiarowania elementów maszynowych. Tolerowanie wymiarów, chropowatość, pasowania, odchyłki kształtu i położenia.	2
W 10 - 12 – Zasady uproszczeń i rysowania połączeń kształtowych (gwinty, wpusty), połączeń spawanych, lutowanych i klejonych, kół zębatych, łożysk oraz innych elementów.	3
W 13 – Zasady tworzenia i odczytywania schematów: kinematycznych, elektrycznych i hydraulicznych.	1
W 14 – Rodzaje krzywych stożkowych. Przekroje stożka – elipsa, hiperbola, parabola.	1
W 15 – Przekrój ostrosłupa stojącego na rzutni poziomej, przeciętego jedną płaszczyzną. Rozwinięcie powierzchni bocznej. Kład trapezowy odcinka. Kład podwójny.	1
Forma zajęć – Projekt	Liczba godzin
P 1 – Interfejs i środowisko programu AutoCAD: podstawowe elementy rysunkowe, tworzenie warstw, tryby współrzędnych, tryb lokalizacji, linie konstrukcyjne, operacje edycyjne.	3
P 2 – AutoCAD: polecenia edycyjne, metody optymalizacji rysowania, rysunki prototypowe.	3
P 3 –AutoCAD: polecenia edycyjne, metody optymalizacji rysowania, rysunki wykonawcze.	3
P 4 – Wykonanie 6 rzutów elementu z wykorzystaniem metody rzutowania prostokątnego pierwszego kąta (metoda europejska). Wykonanie 3 rzutów prostokątnych bryły.	3
P 5 – Rysunek elementu płasko ściennego z otworami. Zastosowanie przekroju stopniowego, wymiarowanie. Rysunek kostki	3

wielopłaszczyznowej.	
P 6 – Rysunek elementu obrotowego typu „tuleja” z wykorzystaniem półwidoku i półprzekroju, wymiarowanie tulei, oznaczenie stanu powierzchni, tolerowanie symbolowe jednego z wymiarów z podaniem wielkości odchyłek.	3
P 7 – Rysunek wykonawczy wału maszynowego z wykorzystaniem przekrojów w kładzie przesuniętym, wymiarowanie wału, oznaczenie chropowatości, tolerowanie wybranych wymiarów, naniesienie odchyłek kształtu i położenia.	3
P 8 – Wykonanie przekroju stożka – elipsa. Przekrój stożka - hiperbola/parabola.	3
P 9 – Wykonanie przekroju ostrosłupa stojącego na rzutni poziomej, przeciętego jedną płaszczyzną. Rozwinięcie powierzchni bocznej. Kłady.	3
P 10 – Wykonanie rysunku wykonawczego dźwigni odlewanej/spawanej, rzuty, przekroje, wymiarowanie, tolerancje i chropowatości.	3
P 11, 12 – Wykonanie rysunku zestawieniowego połączenia śrubowego (2/5 śrub) / połączenia mieszanego (spawanego, śrubowego, nitowego i ze sworzniem), oznaczenie części składowych, wykonanie rysunków nieznormalizowanych części. Wykonanie rysunku schematu kinematycznego napędu mechanicznego.	6
P 13, 14 – AutoCAD: Wykonywanie rysunków części maszynowych i zespołów części.	6
P 15 – AutoCAD, podstawowe i zaawansowane narzędzia modelowania przestrzennego: wykonanie rysunków elementów, części i zespołów mechanicznych, modelowanie 2D/3D.	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. modele brył, elementów i zespołów maszyn, dokumentacja techniczna
2. stoły kreślarskie, przyrządy kreślarskie, podręczniki i przyrządy pomiarowe
3. pokaz ćwiczenia – prezentacja tablicowa i komputerowa
4. wprowadzenie do obsługi programu – prezentacja komputerowa
5. program AutoCAD – licencja edukacyjna dostępna w laboratorium

6. podręcznik dostępny na stronie internetowej PCz
7. materiały autorskie wykładowcy
8. stanowiska komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń projektowych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń projektowych
F3. – ocena rysunków z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	45
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	22,5

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	22,5
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	7,5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	12,5
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Zbiór polskich norm PN-EN ISO ...
2.	Jankowski W.: Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1975.
3.	Dobrzański T.: Rysunek techniczny Maszynowy, WNT, Warszawa 2002.
4.	Praca zbiorowa: Rysunek techniczny w AutoCADzie, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2002.
5.	Bieliński A.: Geometria wykreślna, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.
6.	Kania L.: Podstawy programu AutoCAD-modelowanie 2D, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2007.
7.	Kania L.: Podstawy programu AutoCAD – modelowanie 3D. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
8.	Cekus D., Kania L.: Modelowanie elementów i zespołów maszyn w programach grafiki inżynierskiej. Częstochowa 2009.

9. Geisler T., Sochacki W.: Grafika inżynierska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2017.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Tomasz Geisler prof. PCz, Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn, geisler@imipkm.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05 K_U07 K_K01, K_K07	C1-3	W1-7 P7-15	1-8	F1-F4
EU2	K_W05 K_U07 K_K01, K_K07	C1-3	W1-15 P7-15	1-8	F1-F3 P1
EU3	K_W05 K_U07 K_K01, K_K07	C1-3	W1-15 P7-15	1-8	F1-F3 P1, P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1, EU2, EU3 Student opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji . Student posiada umiejętnoś ci sporządza nia dokument acji techniczne j zgodnie z zasadami rysunku techniczne go i	Student nie opanował podstawo wej wiedzy z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji . Student nie potrafi sporządzić rysunku rzutów wskazany ch części i sporządzić rysunku techniczne go nawet z pomocą pro- wadząceg o	Student nie opanował podstawo wej wiedzy z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji . Student nie potrafi sporządzić rysunku rzutów wskazany ch części z błędami i sporządza rysunki techniczne zachowani a i sporządza rysunki wszystkich	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji . Student sporządza rysunki rzutów wskazany ch części z błędami i sporządza rysunki techniczne zachowani a i sporządza rysunki techniczne	Student opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji potrafi stosować ją do trudniejszy ch konstrukcji graficznyc h. Student prawidłow o sporządza rysunki rzutów wskazany ch części i sporządza rysunki	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji potrafi stosować ją do trudniejszy ch konstrukcji graficznyc h. Student prawidłow o sporządza rysunki rzutów wskazany ch części sporządza rysunki	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programe m nauczania, samodziel nie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł. Student prawidłow o sporządza rysunkirzut ów wskazany ch brył
---	---	--	--	--	---	---

Student posiada umiejętności stosowania wiedzy w rozwiązywaniu problemów w związku z modelowaniem 2D i 3D	go. Student nie potrafi sporządzić rysunku rzutów wskazanych części i sporządzić rysunku technicznego nawet z pomocą prowadzącego	zasad rysunku technicznego i normalizacji. Student potrafi samodzielnie wybrać właściwych narzędzi modelowania, potrzebuje pomocy prowadzącego	zachowania wszystkich zasad rysunku technicznego i normalizacji. Student prawidłowo potrafi samodzielnie wybrać właściwych narzędzi modelowania, potrzebuje małej pomocy prowadzącego	techniczne zachowaniem części zasad rysunku technicznego i normalizacji. Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	techniczne zachowaniem większości zasad rysunku technicznego i normalizacji. Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	i sporządza rysunki techniczne z zachowaniem wszystkich zasad rysunku technicznego i normalizacji. Student potrafi wykonać modele na wiele sposobów dostępnych w programie, sam poszukuje niestandardowych rozwiązań zdobywając wiedzę z różnych źródeł
---	---	--	---	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału **www.wimii.pcz.pl** oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	TECHNOLOGIE WYTWARZANIA II
Nazwa angielska przedmiotu	TECHNOLOGY ENGINEERING II
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z metodami przetwórstwa polimerów i metodami spawania metali i ich stopów
- C 2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie doboru i projektowania podstawowych parametrów wybranych procesów przetwórstwa i metod spawania.
- C 3. Nabycie wiedzy i umiejętności przez studentów z zakresu przeprowadzania badań z podstaw wytrzymałości materiałów oraz

interpretowania ich wyników.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.
6. Znajomość podstaw z fizyki, matematyki, chemii ogólnej oraz podstawowych technik wytwarzania.
7. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu urządzeń badawczych.
8. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wytwarzania elementów z tworzyw i konstrukcji spawanych

EU 2 – potrafi dokonać klasyfikacji metod przetwórstwa tworzyw polimerowych i metod spawania

EU 3 – zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru maszyn i urządzeń w przetwórstwie tworzyw sztucznych i w spawalnictwie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 –Podstawy przetwórstwa tworzyw polimerowych.	1
W 2 –Klasyfikacja metod przetwórstwa.	1
W 3-4 -Wytłaczanie i wytłaczanie z rozdmuchiwaniami.	2

W 5-6 - Wtryskiwanie.Odmiany wtryskiwania.	2
W 7 –Prasowanie,laminowanie i inne metody.	1
W 8 – Spawanie, zgrzewanie, porowanie, rozdzielanie cieplne.	1
W 9 -Podstawy spajania materiałów konstrukcyjnych.	1
W 10 – Charakterystyka połączeń spajanych metodami łukowymi – wytwarzanie i własności.	1
W 11 -Charakterystyka termicznych metod cięcia i ocena jakości powierzchni.	1
W 12 – Wybrane aspekty połączeń zgrzewanych, lutowanych i klejonych.	1
W 13 – Nowoczesne metody spawania (spawanie plazmowe, laserowe, wiązką elektronów).	1
W 14 – Własności połączeń spajanych i ocena jakości.	1
W 15 – Wymagania dotyczące wytwarzania połączeń metali nieżelaznych.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 - 2 – Spajanie i rozdzielanie cieplne tworzyw.	2
L 3 - 4 – Proces wytlaczania i wytłaczana z rozdmuchiwaniem.	2
L 5 - 8 – Proces wtryskiwania.	4
L 9 – 10 – Termoformowane.	2
L 11 - 12 – Prasowanie tworzyw.	2
L 13 - 15 - Inne metody przetwórstwa (odlewanie rotacyjne, niskociśnieniowe).	3
L16-18 – Spawanie stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych.	3
L19-20 – Spawanie metali nieżelaznych i ich stopów.	2
L21-22 – Cięcie termiczne metali.	2
L23-24 –Zgrzewanie stali i metali nieżelaznych – wybrane metody.	2
L25-26 –Lutowanie metali oraz lutowanie.	2
L27-28 – Wytwarzanie powłok technikami natryskowymi.	2
L29-30 – Regeneracja części maszyn metodami spawalniczymi.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – pokaz maszyn i procesów technologicznych
4. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
5. – przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami
6. – przyrządy pomiarowe
7. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w maszyny i narzędzia do realizacji procesu wytwarzania

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacja zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Zaliczenie z poszczególnych zajęć w formie pisemnej
2. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1993.
2. Przetwórstwo tworzyw sztucznych, Praca zbiorowa pod redakcją K. Wilczyńskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
3. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT, Warszawa 2008.
4. K. Ferenc: Spawalnictwo. WNT, Warszawa 2007
5. K. Ferenc, J. Ferenc. Konstrukcje spawane: połączenia. WNT, Warszawa 2003
6. J. Pilarczyk: Spawalnictwo. WNT, Warszawa 2005
7. M. Jakubiec, K. Lesiński: Technologia konstrukcji spawanych. WNT, Warszawa 1990.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL

1. dr hab. inż. Przemysław Postawa, prof. PCz., Katedra Technologii i Automatykacji, przemyslaw.postawa@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03	C1, C2	W1÷W15	1	P2
EU2	K_W06 K_U03, K_U04 K_K02	C3	W1÷W15 L1÷L30	2-7	F1-F4 P2
EU3	K_W06 K_U03, K_U04 K_K02	C3	W1÷W15 L1÷L30	1-7	F1-F4 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 EU2 EU3	Student opanował wskazaną umiejętność w zakresie poniżej 60%	Student opanował wskazaną umiejętność w zakresie 60%-70%	Student opanował wskazaną umiejętność w zakresie 71%-80%	Student opanował wskazaną umiejętność w zakresie 81%-90%	Student opanował wskazaną umiejętność w zakresie 91%-95%	Student opanował wskazaną umiejętność w zakresie powyżej 95%

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału **www.wimii.pcz.pl** oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	WYCHOWANIE FIZYCZNE II
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICAL EDUCATION II
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	0
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach z wychowania fizycznego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.

EU 2 – Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.

EU 3 – Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

TREŚCI PROGRAMOWE

(grupy dziekańskie zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS)

Forma zajęć – ćwiczenia: gry zespołowe	
Piłka siatkowa	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych- wybrane testy.	2
C3. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w piłce siatkowej w deficycie czasu z zadaniem dodatkowym. Gra właściwa.	2
C4. Doskonalenie odbić piłki w postawie wysokiej po przemieszczeniu, wzdłuż siatki. Gra właściwa.	2
C5. Doskonalenie odbić oburącz górną na różne odległości, akcent na czyste odbicie, piłka bez rotacji. Gra właściwa.	2
C6. Doskonalenie zagrywki rotacyjnej, w strefy 1/5 na 8,9 metr boiska. Gra właściwa.	2
C7. Doskonalenie przyjęcia zagrywki rotacyjnej do punktu zero, styczna stref 2/3. Gra właściwa.	2
C8. Nauka/doskonalenie zagrywki szybującej- flot. Cel zagrywka pomiędzy górną taśmą, a krawędziami antenki, piłka przechodzi w przestrzeni 80 cm. Gra właściwa.	2
C9. Doskonalenie odbić piłki w postawie niskiej o zachwianej równowadze, pad siatkarski, rzut siatkarski. Gra właściwa.	2
C10. Nauka/doskonalenie odbić piłki w formie wystawy, do skrzydeł 2/4 oraz do strefy 3 „krótka”. Gra właściwa.	2

C11. Doskonalenie zbitcia dynamicznego, atak kierunkowy. Cel rogi boiska, lub 8,9 metr boiska przeciwnika. Gra właściwa.	2
C12. Doskonalenia zastawienia. Blok podwójny, ukierunkowany na stworzenie „szwu bloku”- eliminacja tzw. „dziury w bloku”. Z miejsca, z dojścia z kroku odstawnego, ze swojej strefy. Gra właściwa.	2
C13. Gra właściwa z wykorzystaniem wszystkich elementów poznanych w trakcie zajęć.	4
C14. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Piłka koszykowa	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Zajęcia teoretyczno-praktyczne (bhp + testy: slalom z kozłowaniem, rzuty osobiste).	2
C3. Doskonalenie kozłowania w trakcie małych gier szkolnych z zadaniami dodatkowymi.	4
C4. Nauczanie/ doskonalenie zagrań pick and roll. Gra 3x3 z wykorzystaniem zasłon.	6
C5. Nauczanie/ doskonalenie prawidłowej postawy obronnej przy obronie strefowej 2:3. Gra uproszczona.	6
C6. Nauczanie/ doskonalenie ataku pozycyjnego przy obronie strefowej 2:3. Gra właściwa.	8
C7. Zaliczenia.	2
Piłka nożna	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych.	2
C3. Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra właściwa.	4
C4. Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową po prowadzeniu, po podaniu z powietrza. Gra właściwa.	4
C5. Doskonalenie przyjęć piłki z asystą przeciwnika. Gra właściwa.	4
C6. Doskonalenie strzałów na bramkę w sytuacjach meczowych. Gra właściwa.	6

C7. Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.	6
C8. Zaliczenia.	2
Forma zajęć– ćwiczenia, sporty indywidualne.	
Trening funkcjonalny	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Prehab, omówienie ćwiczeń, obwód treningowy.	2
C3. Wzmacnianie słabych ogniw- trening obwodowy na bazie zaawansowanych ćwiczeń funkcjonalnych.	4
C4. Wzmacnianie rdzenia- kompleks biodrowo-miedniczno-lędźwiowy, ćwiczenia dynamiczne.	6
C5. Kształtowanie wytrzymałości krążeniowo oddechowej, zaawansowane ćwiczenia stretchingowe połączone z kontrolą rytmu oddechowego.	6
C6. Kompleksowy trening funkcjonalny: przygotowanie do ruchu, wzmacnianie rdzenia, elastyczność-moc, regeneracja- kompleksowy stretching połączony z indywidualnym rytmem oddechowym.	8
C7. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Trening zdrowotny	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.	2
C3. Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.	6
C4. Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.	8
C5. Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych,	10

kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.	
C6. Zajęcia zaliczeniowe	2
Pływanie	Liczba godzin
C1. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.	2
C2. Rozpływanie.	2
C3. Doskonalenie stylu grzbietowego, pływanie długich dystansów.	6
C4. Doskonalenie stylu kraul na piersiach, pływanie długich dystansów.	6
C5. Doskonalenie stylu klasycznego, pływanie długich dystansów.	6
C6. Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.	6
C7. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Siłownia (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.	2
C3. Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax.	10
C4. Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fitball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależne od indywidualnych możliwości	8

wysiłkowych.	
C5. Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stępy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.	6
C6. Zajęcia zaliczeniowe.	2
Fitness/pilates	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie brzucha, pośladków i najszerze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.	2
C3. Ćwiczenia mięśni najszerzych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniająco.	2
C4. Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umiejętność rozluźniania górnej części ciała.	2
C5. Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.	2
C6. Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.	2
C7. Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.	2
C8. Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.	2
C9. Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.	2
C10. Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy	2

użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.	
C11. Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.	2
C12. Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.	2
C13. Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.	2
C14. Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.	2
C15. Zajęcia zaliczeniowe	2
Tenis stołowy	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3. Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.	2
C4. Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.	4
C5. Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.	6
C6. Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.	6
C7. Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.	6
C8. Zaliczenia.	2
Tenis ziemny/tenis plażowy	Liczba godzin
C1. Zajęcia organizacyjne.	2
C2. Doskonalenie uderzeń forehand, backhand, gra szkolna single.	6
C3. Turniej singlowy – tenis ziemny.	8
C4. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w trakcie gry właściwej w tenisie plażowym.	6
C5. Turniej singlowy – tenis plażowy.	6

C6. Zajęcia zaliczeniowe.	2
---------------------------	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena zaangażowania w trakcie zajęć.
F2. Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń pod kątem technicznym.
P1. Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
P2. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne – znajomość teoretycznych podstaw wybranej dyscypliny, praktyczne – realizacja zadań ruchowych na poszczególnych zajęciach, inne – ocena współpracy w grupie, komponent społeczny)

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium	0

	zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Zajęc, Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice 2010.
2. Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012.
3. D. Farhi, The Breathing Book, New York USA- 2003.
4. G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000.
5. J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK- 2015.
6. J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa 2012.
7. M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa 2011.
8. P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź 2012.
9. R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn 2010.
10. R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012.

11. Z. Zatyrcz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin 2000.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Maciej Żyła, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, maciej.zyla@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_K04	C1	C2-C...	1	F1,F2 P1,P2
EU2	K_K04	C1	C2-C...	1	F1,F2 P1,P2
EU3	K_K02	C1	C2-C...	1	F1,F2 P1,P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach
EU2	Student nie potrafi wykonać podstawowych elementów technicznych z zakresu wybranej dyscypliny Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach

EU3	Student nie współ- pracuje w parze, grupie, zespole. Nie ucze- stniczy systematy cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dostateczn ym. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dostateczn ym plus. Uczestni- czy systematy cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu dobrym plus. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach	Student potrafi współprac ować w parze, grupie, zespole, przestrzeg a zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestnicz y systematy cznie w zajęciach
-----	--	--	--	--	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów są umieszczane na stronie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PCz: <https://swfis.pcz.pl/>.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych dwóch tygodni semestru oraz umieszczana na stronie Studium WFIS

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	BIOMATERIAŁY
Nazwa angielska przedmiotu	BIOMATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	15	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o biomateriałach.
- C 2. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi ze strukturą i własnościami biomateriałów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu fizyki, matematyki, chemii ogólnej

2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – potrafi scharakteryzować poszczególne biomateriały

EU 2 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości biomateriałów

EU 3 – posiada umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania postawionego problemu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W1-W6 –Biomateriały (definicje, kryteria jakości). Wybrane zagadnienia inżynierii biomateriałów. Badania biogodności materiałów stosowanych w medycynie.	6
W7-W18 –Biomateriały metalowe, ceramiczne, polimerowe, węglowe i kompozytowe. Biomateriały pochodzenia naturalnego.	12
W19-W26 –Inżynieria powierzchni biomateriałów.	8
W27-W30 –Inżynieria biomateriałów.	4
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1-C6 –Analiza strukturalna biomateriałów.	6
C7-C15 –Analiza właściwości użytkowych biomateriałów.	9
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1-W14 –Struktura biomateriałów.	14
L15-L30 –Właściwości użytkowe biomateriałów.	16

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska wyposażone w maszyny i urządzenia
3. - platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń
F2. – ocena przygotowania do laboratorium
F3. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń i laboratorium
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę
P3. – egzamin pisemny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych
2. Kolokwium
3. Egzamin pisemny

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	3
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		78
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	15
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	12
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		72
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3,12
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		3,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Marciniak: Biomateriały. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013
2. J. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa, 2010.
3. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
4. B. Surowska: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej. Lublin 2009
5. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
6. A. Dudek: Rodzaje modyfikacji powierzchni biomateriałów stosowanych w medycynie, Kraków: Politechnika Krakowska, 2022, s. 181; ISBN 978-83-67188-20-3

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Agata Dudek, Katedra Inżynierii Materiałowej prof. PCz, agata.dudek@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01-K_W04 K_W06-K_W07 K_W011	C1 C2	W 1-30 C 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P3

	K_U01-K_U04 K_K02 K_K04-K_K05				
EU2	K_W01-K_W04 K_W06-K_W07 K_W011 K_U01-K_U04 K_K02 K_K04-K_K05	C1 C2	W 1-30 C 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P3
EU3	K_W01-K_W04 K_W06-K_W07 K_W011 K_U01-K_U04 K_K02 K_K04-K_K05	C1 C2	W 1-30 C 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P3

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student potrafi scharakteryzować poszczególne biomateriały	Student nie potrafi scharakteryzować poszczególnych biomateriały	Student potrafi scharakteryzować w sposób dostateczny poszczególne biomateriały	potrafi scharakteryzować w sposób dostateczny plus poszczególne biomateriały	potrafi scharakteryzować w sposób dobry poszczególne biomateriały	potrafi scharakteryzować w sposób dobry plus poszczególne biomateriały	potrafi scharakteryzować bardzo dobrze poszczególne biomateriały

EU2	Student nie posiada wiedzę teoretyczn ą z zakresu struktury i właściwoś ci materiałów dla medycyny	Student posiada dostateczn ą wiedzę teoretyczn ą z zakresu struktury i właściwoś ci materiałów dla medycyny	Student posiada poziomie dostateczn ym plus wiedzę teoretyczn ą z zakresu struktury i właściwoś ci materiałów	Student posiada wiedzę teoretyczn ą na poziomie dobrym z zakresu struktury i właściwoś ci materiałów dla medycyny	Student posiada wiedzę teoretyczn ą na poziomie dobrym plus z zakresu struktury i właściwoś ci materiałów dla	Student posiada bardzo dobrą wiedzę teoretyczn ą z zakresu struktury i właściwoś ci materiałów dla medycyny
EU3	Student nie posiada umiejętnoś ć syntezy i wykorzyst ania wiedzy z różnych obszarów kształceni a w celu analizy do rozwiązani a postawion ego problemu	Student posiada dostateczn ą umiejętnoś ć syntezy i wykorzyst ania wiedzy z różnych obszarów kształceni a w celu analizy do rozwiązani a postawion ego problemu	Student posiada umiejętnoś ć syntezy i wykorzyst ania wiedzy z różnych obszarów kształceni a w celu analizy do rozwiązani a postawion ego problemu na poziomie	Student posiada umiejętnoś ć syntezy i wykorzyst ania wiedzy z różnych obszarów kształceni a w celu analizy do rozwiązani a postawion ego problemu na poziomie	Student posiada umiejętnoś ć syntezy i wykorzyst ania wiedzy z różnych obszarów kształceni a w celu analizy do rozwiązani a postawion ego problemu na poziomie	Student posiada bardzo dobrą umiejętnoś ć syntezy i wykorzyst ania wiedzy z różnych obszarów kształceni a w celu analizy do rozwiązani a postawion ego problemu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MATERIAŁY DLA MEDYCYNY
Nazwa angielska przedmiotu	MATERIALS FOR MEDICINE
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	15	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o materiałach dla medycyny.
- C 2. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi ze strukturą i własnościami materiałów dla medycyny

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki, matematyki, chemii ogólnej
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – potrafi scharakteryzować poszczególne materiały stosowane w medycynie

EU 2 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny

EU 3 – posiada umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania postawionego problemu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 –Materiały stosowane w medycynie - definicje, kryteria jakości.	2
W 3,4 –Procesy zachodzące w układzie implant - organizm.	2
W 5-16 –Materiały metalowe, ceramiczne, polimerowe, węglowe i kompozytowe stosowane w medycynie.	12
W 17,18 –Nanomateriały i nanomedycyna.	2
W 19,22 –Metody projektowania i wytwarzania materiałów stosowanych w medycynie.	4
W 23,24 –Badania biogodności materiałów stosowanych w medycynie.	2
W 25,26 –Materiały w medycynie pochodzenia naturalnego.	2
W 27,28 –Wyroby medyczne.	2
W 29,30 –Inżynieria materiałów stosowanych w medycynie – perspektywy i kierunki rozwoju.	2
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1,2 –Analiza strukturalna – układy fazowe	2

C 3,4 –Oznaczenie gęstości i porowatości biomateriałów ceramicznych	2
C 5,7 –Analiza fazowa dyfraktogramów rentgenowskich	3
C 8,9 –Wyznaczenie stopnia polimeryzacji dla biomateriałów polimerowych	2
C 10,11 –Metalografia ilościowa	2
C 12,13 –Wyroby medyczne	2
C 14,15 –Inżynieria powierzchni materiałów dla medycyny	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1-10 –Struktura materiałów dla medycyny	10
L 11-22 –Właściwości materiałów dla medycyny	12
L 23-26 –Wyroby medyczne, Materiały na narzędzia medyczne	4
L 27-28 –Obróbka cieplna materiałów dla medycyny	2
L 29-30 –Inżynieria powierzchni w medycynie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska wyposażone w maszyny i urządzenia
3. - platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń
F2. – ocena przygotowania do laboratorium
F3. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń i laboratorium
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę
P3. – egzamin pisemny

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych**
- 2. Kolokwium**
- 3. Egzamin pisemny**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	3
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		78
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	15

2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	12
2.7	Inne	
Razem godzin pracy własnej studenta:		72
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3,12
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		3,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Marciniak: Biomateriały. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013
2. J. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa, 2010.
3. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
4. B. Surowska: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej. Lublin 2009
5. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
6. A. Dudek: Rodzaje modyfikacji powierzchni biomateriałów stosowanych w medycynie, Kraków: Politechnika Krakowska, 2022, s. 181; ISBN 978-83-67188-20-3

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Agata Dudek, prof. PCz, agata.dudek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01-K_W04, K_W06, K_W07, K_W011, K_U01, K_U04, K_K02-K_K04, K_K05	C1 C2	W 1-30 C 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P3
EU2	K_W01-K_W04, K_W06, K_W07, K_W011, K_U01-K_U04, K_K02, K_K04, K_K05	C1 C2	W 1-30 C 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P3
EU3	K_W01-K_W04, K_W06, K_W07, K_W011, K_U01-K_U04, K_K02, K_K04, K_K05	C1 C2	W 1-30 C 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P3

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student potrafi scharakteryzować poszczególne materiały stosowane w medycynie	Student nie potrafi scharakteryzować poszczególnych materiałów stosowanych w medycynie	Student potrafi scharakteryzować w sposób dostateczny poszczególne materiały stosowane w medycynie	Student potrafi scharakteryzować w sposób dostateczny plus poszczególne materiały stosowane w medycynie	Student potrafi scharakteryzować w sposób dobry poszczególne materiały stosowane w medycynie	Student potrafi scharakteryzować w sposób dobry plus poszczególne materiały stosowane w medycynie	Student potrafi scharakteryzować bardzo dobrze poszczególne materiały stosowane w medycynie
EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny	Student posiada dostateczną wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny	Student posiada na poziomie dostatecznym plus wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny	Student posiada wiedzę teoretyczną na poziomie dobrym z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny	Student posiada wiedzę teoretyczną na poziomie plus z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny	Student posiada bardzo dobrą wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości materiałów dla medycyny

EU3	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	posiada	posiada	posiada	posiada	posiada
posiada	posiada	dostateczn	umiejętnoś	umiejętnoś	umiejętnoś	bardzo
umiejętnoś	umiejętnoś	ą	ć syntezy	ć syntezy	ć syntezy	dobrą
ć syntezy	ć syntezy	umiejętnoś	i	i	i	umiejętnoś
i	i	ć syntezy	wykorzyst	wykorzyst	wykorzyst	ć syntezy
wykorzyst	wykorzyst	i	ania	ania	ania	i
ania	ania	wykorzyst	wiedzy z	wiedzy z	wiedzy z	wykorzyst
wiedzy z	wiedzy z	ania	różnych	różnych	różnych	ania
różnych	różnych	wiedzy z	obszarów	obszarów	obszarów	wiedzy z
obszarów	obszarów	różnych	kształceni	kształceni	kształceni	różnych
kształceni	kształceni	obszarów	a w celu	a w celu	a w celu	obszarów
a w celu	a w celu	kształceni	analizy do	analizy do	analizy do	kształceni
analizy do	analizy do	a w celu	rozwiązani	rozwiązani	rozwiązani	a w celu
rozwiązani	rozwiązani	analizy do	a	a	a	analizy do
a	a	rozwiązani	postawion	postawion	postawion	rozwiązani
postawion	postawion	a	ego	ego	ego	a
ego	ego	postawion	problemu	problemu	problemu	postawion
problemu	problemu	ego	na	na	na	ego

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	EKONOMIKA W OCHRONIE ZDROWIA
Nazwa angielska przedmiotu	ECONOMICS IN HEALTH PROTECTION
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski,</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z wiedzą na temat uwarunkowań organizacyjnych, ekonomicznych, zarządczych, prawnych i administracyjnych funkcjonowania systemu ochrony zdrowia
- C 2. Przekazanie studentom wiedzy niezbędnej w procesie definiowania i rozwiązywania problemów ekonomicznych i organizacyjnych występujących w sektorze ochrony zdrowia.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu ekonomiki.
2. Znajomość podstawowych zagadnień społeczno-gospodarczych.
3. Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma podstawową wiedzę na temat ochrony zdrowia w aspekcie ekonomicznym.

EU 2 – Student zna procesy i mechanizmy rynkowe w ochronie zdrowia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Definicje wartości zdrowia i życia w aspekcie ekonomicznym.	1
W 2 – Sposoby pomiaru wartości zdrowia oraz życia ludzkiego.	1
W 3 – Modele ekonomiczne w tworzeniu ochrony zdrowia.	1
W 4, 5 – Jakość w ochronie zdrowia. Procedury związane z ekonomiką wytwarzania materiałów i urządzeń medycznych.	2
W 6 – Mechanizmy rynkowe w ochronie zdrowia.	1
W 7 – Procesy tworzenia świadczeń socjalnych.	1
W 8 – Świadczenia zdrowotne w aspekcie ekonomicznym.	1
W 9 – Ekonomiczne konsekwencje globalizacji oraz monopolizacji w ochronie zdrowia.	1
W 10 – Specyfika relacji ekonomicznej pacjenta z ośrodkami medycznymi.	1
W 11, 12 – Ekonomia w racjonowaniu i przygotowywaniu materiałów medycznych.	2
W 13 – Ekonomiczne aspekty związane ze sposobami finansowania ochrony zdrowia.	1
W 14, 15 – Ekonomia w aspekcie zarządzania zasobami ludzkimi w	2

służbie zdrowia.	
------------------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
--

2. – Metody aktywizujące.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Obecność na wykładach

F2. – Zaliczenie wykładu. Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z kolokwium obejmującego materiał przedstawiony podczas wykładów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Getzen T.: <i>Ekonomika Zdrowia</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
2. Parkin D., Devlin N., Morris S.: <i>Ekonomia w ochronie zdrowia</i> . Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2012
3. Golinowska S.: <i>Od ekonomii do ekonomiki zdrowia</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
4. Folland S., Goodman A.C., Stano M.: <i>Ekonomia zdrowia i opieki zdrowotnej</i> , Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.
5. Morgan P.A.: <i>Sustainable Development for the Health Care Industry</i> , Springer,

Heidelberg 2015.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Adam Gnatowski, prof. PCz, Katedra Technologii i Automatykacji,
adam.gnatowski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W_09	C1	W1 – W7	1	F1, F2
EU2	K_W_09	C2	W1 – W15	1	F1, F2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student nie opanował wiedzy na temat ochrony zdrowia w aspekcie ekonomicznym	Student częściowo opanował wiedzę na temat ochrony zdrowia w aspekcie ekonomicznym	Student w większym stopniu opanował wiedzę na temat ochrony zdrowia w aspekcie ekonomicznym	Student opanował wiedzę na temat ochrony zdrowia w aspekcie ekonomicznym	Student w stopniu powyżej dobrym opanował wiedzę na temat ochrony zdrowia w aspekcie ekonomicznym	Student opanował wiedzę na temat ochrony zdrowia w aspekcie ekonomicznym, potrafi prawidłowo
						wskazać wszystkie czynniki związane z jakością w ochronie zdrowia

EU2	Student nie zna podstawo wych pojęć i mechaniz mów z zakresu ekonomiki w ochronie zdrowia	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu mechaniz mów i procesów rynkowych w ochronie zdrowia	Student opanował wiedzę z zakresu mechaniz mów i procesów rynkowych w ochronie zdrowia	Student zna pojęcia i definicje z zakresu ekonomiki w ochronie zdrowia, posiada wiedzę z zakresu mechaniz mów i procesów rynkowych w ochronie zdrowia	Student w sposób dobry zna pojęcia i definicje z zakresu ekonomiki w ochronie zdrowia, opanował wiedzę z zakresu mechaniz mów i procesów rynkowych w ochronie zdrowia.	Student zna pojęcia i definicje z zakresu ekonomiki w ochronie zdrowia, opanował wiedzę z zakresu mechaniz mów i procesów rynkowych w ochronie zdrowia, samodziel nie poszerza wiedzę z różnych źródeł
-----	---	--	---	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PRAWNE I ETYCZNE ASPEKTY W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	LEGAL AND ETHICAL ASPECTS OF BIOENGINEERING
Rodzaj przedmiotu	humanistyczny obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą na temat funkcjonowania systemu prawa w Polsce.
- C 2. Przekazanie studentom wiedzy na temat pojęć i głównych problemów etycznych w medycynie i inżynierii biomedycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu propedeutyki nauk medycznych.
2. Znajomość podstawowych zagadnień społeczno-gospodarczych.
3. Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma podstawową wiedzę na temat tworzenia prawa i systemu prawa w Polsce,

EU 2 – Student zna pojęcia i koncepcje z zakresu etyki, w wymiarze historycznym i współczesnym,

EU 3 – Student ma wiedzę na temat głównych problemów etycznych w inżynierii biomedycznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Prawo jako zespół norm. Tworzenie prawa w Polsce. Źródła prawa.	1
W 2 – Stosowanie prawa, wykładnia prawa. Odpowiedzialność prawna.	1
W 3 – Akty prawne związane z inżynierią biomedyczną w Polsce i Unii Europejskiej.	1
W 4 – Jakość w inżynierii biomedycznej. Procedury związane z uzyskaniem atestów na materiały i urządzenia medyczne.	1
W 5 – Transfer technologii. Wynalazek. Patent. Znak towarowy. Umowy wspierające transfer technologii.	1
W 6 – Ochrona danych osobowych.	1
W 7, 8 – Co to jest etyka? Podstawowe pojęcia. Bioetyka.	2
W 9 – Etyka zawodowa. Źródła norm w zawodach medycznych. Kodeksy etyczne.	1
W 10 – Etyka początku i końca życia.	1
W 11 – Etyka w badaniach naukowych w medycynie.	1

W 12 – Problemy etyczne genetyki.	1
W 13 – Prawa osób niepełnosprawnych.	1
W 14 – Etyka w rehabilitacji.	1
W 15 – Patologie w ochronie zdrowia. Konflikty interesów.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – Metody aktywizujące.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Obecność na wykładach
F2. – Zaliczenie wykładu. Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z kolokwium obejmującego materiał przedstawiony podczas wykładów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0

1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Tatarkiewicz W.: Historia filozofii, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2011.
2. Alasdair M.: Krótka historia etyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

3. Brzeziński T.: Etyka lekarska, PZWL, Warszawa 2002.
4. Beauchamp T., Childress J.: Zasady etyki medycznej, Książka i Wiedza, Warszawa 1996.
5. Karkowska D.: Prawa pacjenta, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 2004.
6. Szewczyk K.: Bioetyka, T. 1, T. 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
7. Tatarkiewicz W.: Historia filozofii, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2011.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. Dr hab. inż. Adam Gnatowski, prof. PCz, Katedra Technologii i Automatyzacji, adam.gnatowski@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W_09	C1	W1 - W6	1	F1, F2
EU2	K_W_09	C2	W7 - W9	1	F1, F2
EU3	K_W_09	C2	W10 - W15	1, 2	F1, F2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował wiedzy na temat tworzenia prawa i systemu prawa w Polsce	Student częściowo opanował wiedzę na tworzenia prawa i systemu prawa w Polsce	Student w większym stopniu opanował wiedzę na tworzenia prawa i systemu prawa w Polsce	Student opanował wiedzę na temat tworzenia prawa i systemu prawa w Polsce	Student w stopniu powyżej dobrym opanował wiedzę na temat tworzenia prawa i systemu prawa w Polsce	Student opanował wiedzę na temat tworzenia prawa i systemu prawa w Polsce, potrafi wskazać wady i zalety

EU2	Student nie zna podstawowych pojęć i koncepcji z zakresu etyki, w wymiarze historycznym i współczesnym	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu etyki, w wymiarze historycznym i współczesnym	Student opanował wiedzę z zakresu etyki, w wymiarze historycznym i współczesnym	Student zna pojęcia i definicje z zakresu etyki, w wymiarze historycznym i współczesnym	Student w sposób dobry zna pojęcia i definicje z zakresu etyki, w wymiarze historycznym i współczesnym	Student zna pojęcia i definicje z zakresu etyki, w wymiarze historycznym i współczesnym, samodzielnie
						poszerza wiedzę z różnych źródeł.
EU3	Student nie zna głównych problemów w etycznych w inżynierii biomedycznej.	Student częściowo zna główne problemy etyczne w inżynierii biomedycznej.	Student zna główne problemy etyczne w inżynierii biomedycznej.	Student ma podstawową wiedzę na temat głównych problemów w etycznych w inżynierii biomedycznej.	Student w stopniu zadawalającym ma podstawową wiedzę na temat głównych problemów w etycznych w inżynierii biomedycznej.	Student ma podstawową wiedzę na temat głównych problemów w etycznych w inżynierii biomedycznej. potrafi je prawidłowo

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	FIZYKA
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	15	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Poznanie wiedzy z zakresu podstaw fizyki, obejmującej mechanikę, ruch drgający i falowy, statykę i dynamikę płynów, termodynamikę, optykę, elektryczność, magnetyzm, fizykę atomową i jądrową niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
- C 2. Opanowanie przez studentów umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu prostych zadań i problemów z fizyki.

- C 3. Zapoznanie studentów z metodami pomiaru podstawowych wielkości fizycznych oraz obsługą prostych układów pomiarowych.
- C 4. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie gromadzenia danych, ich przetwarzania, opracowania, interpretacji i przedstawiania wyników w postaci raportu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z podstaw z fizyki i matematyki z zakresu szkoły średniej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student zna teorie i prawa fizyki, w zakresie opisanym treściami programowymi na poziomie umożliwiającym rozumienie i opis zjawisk fizycznych.

EU 2 – Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki.

EU 3 – Student potrafi wykonać proste pomiary podstawowych wielkości fizycznych, gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, dokonać oceny niepewności pomiarowych, zinterpretować uzyskane wyniki oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji pomiarów.

EU 4 – Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz ma świadomość konieczności nieustannego samokształcenia wynikającego z postępu technologicznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
liczba godzin przypisana do kolejnych treści jest orientacyjna i może ulegać zmianie w zależności od potrzeb	
Przedstawienie programu przedmiotu i warunków zaliczenia. Skalary i	1

wektory w fizyce. Elementy rachunku wektorowego.	
Mechanika punktu materialnego i bryły sztywnej.	3
Ruch drgający i falowy.	3
Statyka i dynamika płynów.	3
Elementy termodynamiki i teorii kinetyczno-molekularnej gazów.	4
Wybrane zagadnienia z elektrostatyki.	2
Prąd elektryczny, przewodniki i izolatory. Proste obwody elektryczne.	2
Pole magnetyczne i prądy przemienne.	2
Przegląd widma fal elektromagnetycznych. Elementy optyki geometrycznej i falowej.	3
Podstawy fizyki współczesnej.	3
Elementy fizyki jądrowej.	3
Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
Podczas ćwiczeń rozwiązywane są zadania i problemy dotyczące wybranych treści prezentowanych na wykładzie oraz przeprowadzane są kolokwia.	15
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
Studenci wykonują 6 ćwiczeń w semestrze. Ćwiczenia wybierane są z grupy M , C, O lub E wymienionych poniżej	15
M. LABORATORIUM MECHANIKI M-1 Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych za pomocą piknometru M-2 Zależność okresu drgań wahadła od amplitudy M-3 Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego M-4 Wyznaczanie momentu bezwładności brył za pomocą drgań skrętnych	
C. LABORATORIUM FIZYKI CZĄSTECZKOWEJ I CIEPŁA C-1 Badanie zależności współczynnika lepkości cieczy od temperatury C-2 Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy metodą odrywania C-3 Wyznaczanie stosunku c_p/c_v dla powietrza metodą Clementa	

Desormesa C-4 Wyznaczanie ciepła topnienia lodu C-5 Wyznaczanie ciepła parowania wody metodą kalorymetryczną	
O. LABORATORIUM OPTYKI O-3 Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą metody Bessela O-5 Wyznaczanie długości fali światła diody laserowej i stałej siatki dyfrakcyjnej O-6 Wyznaczanie długości fal podstawowych barw w widmie światła białego za pomocą siatki dyfrakcyjnej O-7 Pomiar promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona O-8 Badanie widm optycznych	
E. LABORATORIUM ELEKTRYCZNOŚCI E-1 Charakterystyka oporów E-2 Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą mostka Wheatstone'a E-3 Sprawdzanie II prawa Kirchhoffa dla pojedynczego obwodu E-4 Pomiar siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego akumulatorów metoda kompensacji E-5 Pomiar pojemności kondensatora metodą rozładowania E-12 Badanie charakterystyki złącza p-n E-14 Wyznaczanie szybkości wyjściowej elektronów	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
2. – Ćwiczenia - rozwiązywanie zestawów zadań z pomocą prowadzącego.
3. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej, lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.
4. – Laboratorium - Stanowiska pomiarowe będące na wyposażeniu laboratoriów studenckich Katedry Fizyki oraz instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń i aktywności na ćwiczeniach
F2. – Oceny z kolokwiów (dot. ćwiczeń)
P1. – Ocena uśredniona z kolokwiów - ćwiczenia
F3. – Oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
P2. – Ocena uśredniona ze sprawozdań - laboratorium
P3. – Ocena z kolokwium zaliczeniowego - wykład

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Kolokwia.
2. Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Odpowiedź ustna.
4. Obserwacja sposobu pracy studenta.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		65
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker.: Podstawy fizyki, tom I-V, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
2. J. Orear.: Fizyka, tom I i II, WNT, Warszawa 2004.
3. Podręcznik dostępny online: https://openstax.org/subjects/science
4. 4. Jan Lech; Opracowanie wyników pomiarów w laboratorium podstaw fizyki, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej PCz, Częstochowa 2005

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr Katarzyna Pawlik, Katedra Fizyki, katarzyna.pawlik@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01	C1, C2	W, C, L	1-4	F1-F3 P1-P3
EU2	K_W01 K_U01	C2	W, C	1-3	F1, F2, P1
EU3	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01 K_U04 K_K02	C3, C4	W, L	1, 4	F3, P2
EU4	K_W01 K_W02	C1-C4	W, C, L	1-4	F1-F3 P1-P3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował podstawowej wiedzy określonej przez EU1	Student częściowo i powierzchownie opanował wiedzę określoną przez EU1	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 3,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 4,0	Student ma niewielkie braki w zakresie wiedzy określonej przez EU1	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 4,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 5,0	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu określonego przez EU1
EU2	Student nie potrafi rozwiązywać nawet najprostsz ych zadań	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z pomocą prowadzącego	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 3,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 4,0	Student potrafi rozwiązywać proste zadania	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 4,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 5,0	Student potrafi rozwiązywać zadania o różnym stopniu trudności, wykazuje się aktywnością i kreatywnością w poszukiwaniu

EU3	Student nie umie wykonać pomiarów ani przygotować sprawozdania/raportu	Student wykonuje pomiary a sprawozdanie nie przygotuje tylko z pomocą prowadzącego	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 3,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 4,0	Student wykonuje pomiary, potrafi przygotować sprawozdanie, które posiada jednak pewne braki	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 4,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 5,0	Student wykonuje pomiary i przygotowuje w kompletne sprawozdanie
EU4	Student nie jest zainteresowany treściami programowymi, nie jest przygotowany do zajęć	Student jest biernym słuchaczem i unika aktywności na zajęciach	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 3,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 4,0	Student jest przygotowany do zajęć, ale unika aktywnego udziału	Student w całości spełnia wymagania na ocenę 4,0 i wykracza poza nie, lecz nie spełnia w całości wymagań na 5,0	Student jest przygotowany do zajęć i bierze w nich aktywny udział

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	DOBÓR BIOMATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	BIOMATERIALS SELECTION
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot w sposób kompleksowy obejmuje problematykę doboru biomateriałów na różne zastosowania a także przedstawia metody i techniki wytwarzania biomateriałów w aspekcie ich wykorzystania w medycynie.

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy o związkach pomiędzy strukturą, technologią a własnościami materiałów wykorzystywanych w medycynie.
- C 2. Zapoznanie studentów z procedurami doboru materiałów bez

uwzględnienia i z uwzględnieniem kształtu wyrobu.

- C 3. Zapoznanie studentów z metodami i technikami wytwarzania biomateriałów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki.
2. Wiedza z zakresu matematyki.
3. Wiedza z zakresu chemii.
4. Wiedza z zakresu nauki o materiałach.
5. Wiedza z zakresu biomateriałów
6. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań
7. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej a także źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
8. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
9. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student opanował wiedzę z zakresu zasad procesu projektowania

EU 2 – Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji i rodzajów biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania

EU 3 – Student potrafi dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W1 Elementy projektowania inżynierskiego	2
W2 Podział i właściwości biomateriałów wykorzystywanych w medycynie	2

W3 Charakterystyka wykresów doboru materiałów	1
W4 Strategia doboru biomateriałów	1
W5 Materiały metaliczne i ceramiczne wykorzystywane w bioinżynierii	2
W6 Materiały polimerowe i kompozyty wykorzystywane w bioinżynierii.	2
W7 Biomateriały naturalne	2
W8 Dobór technologii wytwarzania, łączenia bądź obróbki biomateriałów	1
W9 Aspekty ekonomiczne wyboru technologii materiałów wykorzystywanych w medycynie	1
W10 Pozyskiwanie danych materiałowych z baz danych przy projektowaniu	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 Wprowadzenie do programu CES Edu Pack	4
L2 Dobór biomateriałów z wykorzystaniem wykresów własności materiałów	4
L3 Wyznaczanie wskaźników funkcjonalności	2
L4 Dobór biomateriałów w oparciu o jedno kryterium	6
L5 Wielokryterialny dobór biomateriałów	6
L6 Dobór technologii wytwarzania, łączenia bądź obróbki powierzchni zwłaszcza dla materiałów metalicznych i ceramiki wykorzystywanych w medycynie	4
L7 Biomateriały naturalne. Kolokwium zaliczeniowe.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Urządzenia multimedialne
2. Stanowiska komputerowe wyposażone w program CES Edu Pack
3. Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratorium

– kolokwium zaliczeniowe.

P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Sprawozdania z realizacji laboratorium**
- 2. Kolokwia zaliczeniowe**
- 3. Egzamin**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20

2.5	Przygotowanie do egzaminu	20
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	18
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		78
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,88
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,08

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. F. Ashby: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa, 1998.
2. M. F. Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie -2, WNT, Warszawa, 1997.
3. M. Ashby: Materials Selection i materials design; third edition, 2005, Butterwirth&Hainemann
4. B. Surowska: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej. Lublin 2009
5. J. Marciniak: Biomateriały. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
6. M. Blicharski: Inżynieria Materiałowa. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Renata Caban, Katedra Inżynierii Materiałowej, renata.caban@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03 K_W11 K_U01 K_U02 K_U03 K_K02 K_K04	C1, C2, C3	W1-15 L1-30	1, 2, 3	P1, P2
EU2	K_W04 K_W06 K_W11 K_U02 K_U03 K_U05 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	C1, C2, C3	W1-15 L1-30	1, 2, 3	F1
EU3	K_W03 K_W11 K_U01 K_U02 K_U03 K_K02 K_K04	C1, C2, C3	L1-30	1, 2, 3	F1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student opanował wiedzę z zakresu zasad procesu projektowania	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu zasad procesu projektowania.	Student potrafi wymienić i w sposób podstawowy scharakteryzować zasady procesu projektowania	Student potrafi wymienić i w sposób dostateczny plus zasady procesu projektowania	Student potrafi wymienić i w sposób pogłębiony scharakteryzować zasady procesu projektowania	Student potrafi wymienić i w sposób dobry plus scharakteryzować zasady procesu projektowania	Student potrafi wymienić i w sposób pogłębiony i rozszerzony scharakteryzować zasady procesu projektowania
EU2 Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji i rodzajów biomateriałów w wraz z ich charakterystyką	Student nie opanował wiedzy z zakresu podstawowej klasyfikacji i rodzajów biomateriałów	Student potrafi przedstawić podstawową klasyfikację i rodzaje biomateriałów wraz z ich charakterystyką	Student potrafi w sposób dostateczny plus przedstawić podstawową klasyfikację i rodzaje biomateriałów	Student potrafi w sposób pogłębiony przedstawić podstawową klasyfikację i rodzaje biomateriałów	Student potrafi w sposób dobry plus przedstawić podstawową klasyfikację i rodzaje biomateriałów	Student potrafi w sposób pogłębiony i rozszerzony przedstawić podstawową klasyfikację i rodzaje biomateriałów

oraz metodami wytwarzania	wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania	oraz metodami wytwarzania	wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania	wraz z ich charakterystyką oraz metodami	wraz z ich charakterystyką oraz metodami	biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami
EU3 Student potrafi dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania	Student nie potrafi dobrać oraz wyznaczyć najważniejszych, podstawowych właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania	Student potrafi dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania	Student potrafi w sposób dostateczny plus dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania	Student potrafi w sposób pogłębiony dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania	Student potrafi w sposób dobry plus dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania	Student potrafi w sposób pogłębiony i rozszerzony dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MECHANIKA
Nazwa angielska przedmiotu	MECHANICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Uzyskanie przez studentów wiedzy teoretycznej z zakresu mechaniki ogólnej
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
- C 3. Nabycie przez studentów umiejętności analizy otrzymanych rozwiązań.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki wyższej, ze szczególnym uwzględnieniem algebry wektorów oraz podstawowe wiadomości z analizy matematycznej.
2. Wiedza z zakresu fizyki, rozumie podstawowe zjawiska występujące w mechanice.
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literatury, w tym z internetowych baz wiedzy.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu mechaniki ogólnej – statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialnego,

EU 2 – potrafi zastąpić działanie więzów siłami reakcji dla płaskich i przestrzennych układów sił oraz zapisać równania równowagi dla tych układów oraz wyznaczyć środek ciężkości dla ciał jednorodnych: linii, powierzchni i brył,

EU 3 – potrafi wyznaczyć tor, prędkość i przyspieszenie punktu materialnego, formułować równania ruchu na podstawie zadanego schematu kinematycznego oraz potrafi rozwiązywać zadania z zakresu dynamiki punktu materialnego stosując zasady d'Alemberta, zachowania pędu krętu oraz równości energii kinetycznej i pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1 – Wiadomości wstępne o mechanice. Zakres przedmiotu. Prawa Newtona. Podstawowe pojęcia i aksjomaty statyki. Stopnie swobody. Więzy i reakcje więzów. Sposoby realizacji więzów.	1

W 2 –Siła jako wektor liniowy. Moment siły względem punktu i prostej.	1
W 3 –Para sił. Redukcja ogólnego przestrzennego układu sił..	1
W 4 –Analityczne warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił. Metody analityczne w statyce układów płaskich.	1
W 5 – Układy płaskie zbieżne, dowolne i złożone.	1
W 6 –Kratownice płaskie. Wyznaczanie sił w prętach kratownicy metodą analitycznego równoważenia węzłów	1
W 7 – Tarcie. Równowaga sił z uwzględnieniem sił tarcia. Tarcie posuwiste i toczne.	1
W 8 –Przestrzenny układ sił równoległych.	1
W 9 –Metody wyznaczania środków ciężkości linii, figur płaskich i brył. Twierdzenie Pappusa-Guldina.	1
W 10 –Kinematyka punktu materialnego. Opis matematyczny ruchu punktu. Tor, prędkość i przyspieszenie punktu.	1
W 11 –Niektóre szczególne przypadki ruchu punktu. Ruch prostoliniowy, ruch harmoniczny prosty, ruch po okręgu.	1
W 12 –Ruch złożony punktu. Prędkość i przyspieszenie w ruchu złożonym punktu.	1
W 13 – Dynamika punktu materialnego. Równania różniczkowe ruchu punktu materialnego. Pojęcie siły bezwładności. Zasada d’Alemberta.	1
W 14,15 –Pęd i kręt punktu materialnego. Praca i moc. Energia potencjalna i kinetyczna punktu. Zasada zachowania energii kinetycznej i pracy. Prawo zachowania energii mechanicznej.	2
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1 – Podstawowe wiadomości z rachunku wektorowego. Rzut wektora w kartezjańskim układzie współrzędnych. Sumowanie i mnożenie wektorów.	2
C 2 – Równowaga zbieżnego układu sił. Zastosowanie twierdzenia o równowadze trzech sił.	2
C 3 – Moment siły względem punktu i osi. Układ sił równoległych. Twierdzenie Varignona.	2
C 4 – Obciążenie ciągłe.Zadania płaskiego dowolnego układu sił: wyznaczanie reakcji w belkach i ramach	2

C 5 – Równowaga płaskich, złożonych układów sił.	2
C 6 – Kratownice płaskie, zastosowanie analitycznej metody równowagi węzłów.	2
C 7 – Równowaga płaskiego układu sił z uwzględnieniem tarcia.	2
C 8 – Równowaga przestrzennego dowolnego układu sił.	2
C 9 – Wyznaczanie środków ciężkości ciał jednorodnych: linii, powierzchni, brył.	2
C 10 – Tor, prędkość i przyspieszenie punktu materialnego.	2
C 11 – Wyznaczanie równań ruchu i toru oraz prędkości i przyspieszeń dla zadanego schematu kinematycznego	2
C 12 – Ruch złożony punktu. Przyspieszenie Coriolisa.	2
C 13 – Całkowanie równań różniczkowych ruchu punktu materialnego.	2
C 14 – Zasada d'Alemberta.	2
C 15 – Zasady zachowania pędu i krętu, energii kinetycznej i pracy.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem urządzeń audiowizualnych.
2. – ćwiczenia - przykłady zadań z mechaniki.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań z mechaniki.
F3. – ocena aktywności podczas ćwiczeń.
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania zadań oraz ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwia, zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z wszystkich kolokwiów

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)**
- 2. kolokwium**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	40
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. B.Skalmierski: Mechanika, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 2002 (t. 1 i 2).
2. J.Misiak: Mechanika techniczna Tom 1 - Statyka i wytrzymałość materiałów, Tom 2 - Kinematyka i dynamika, PWN Warszawa 2019.
3. J.Leyko: Mechanika ogólna, PWN Warszawa 2019 (t. 1 i 2).
4. T.Niezdodziński: Mechanika ogólna, PWN Warszawa 2019.
5. Ryszard Buczkowski, Andrzej Banaszek: Mechanika ogólna w ujęciu wektorowym i tensorowym. Statyka, przykłady i zadania. WNT Warszawa, 2018.
6. F.P.Beer, E. Russell Johnston: Vector Mechanics for Engineers. McGraw-Hill Publishing Company, 2016
7. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, część I, Statyka, PWN, Warszawa 2017
8. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, część II, Kinematyka, PWN, Warszawa 2017
9. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, część III, Dynamika, PWN, Warszawa 2017
10. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa 2019
11. Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, pod red. Leyko J., Szmelter J., t. 1 Statyka, PWN Warszawa 1978
12. Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, pod red. Leyko J., Szmelter J., t. 2 Kinematyka i dynamika, PWN Warszawa 1978
13. Giergiel J., Głuch L., Łopata A., Zbiór zadań z mechaniki, metodyka rozwiązań, AGH Kraków 2001
14. Mieszczerski I.W., Zbiór zadań z mechaniki, PWN, Warszawa 1971

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Prof. dr hab. inż. Jacek Przybylski, Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn, jacek.przybylski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W07 K_U06	C1	W1-15	1	P1
EU2	K_W07 K_U06	C2-C3	C1-15	2	F1-F3 P1
EU3	K_W07 K_U06	C2-C3	C1-15	2	F1-F3 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1 Student posiada podstawo wą wiedzę teoretyczn ą z zakresum echniki	Student nie posiada podstawo wej wiedzy teoretyczn ej z zakresu mechaniki ogólnej –	Student posiada częściową wiedzę teoretyczn ą z zakresu mechaniki ogólnej – statyki,	Student posiada dostateczn a wiedzę teoretyczn ą z zakresu mechaniki ogólnej – statyki,	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu mechaniki ogólnej –	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu mechaniki ogólnej –	Student w pełni opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu mechaniki ogólnej – statyki,
ogólnej – statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialne go oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała sztywnego	statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialne go oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała sztywnego	kinematyki i dynamiki punktu materialne go oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała sztywnego	kinematyki i dynamiki punktu materialne go oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała sztywnego	kinematyki i dynamiki punktu materialne go oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała sztywnego	statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialne go oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała sztywnego	kinematyki i dynamiki punktu materialne go oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała sztywnego

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi	zastąpić	zastąpić	zastąpić	zastąpić	zastąpić	zastąpić
zastąpić	działania	działania	działania	działania	działania	działania
działanie	więzów	więzów	więzów	więzów	więzów	więzów
więzów	siłami	siłami	siłami	siłami	siłami	siłami
siłami	reakcji dla	reakcji dla	reakcji dla	reakcji dla	reakcji dla	reakcji dla
reakcji dla	płaskich i	płaskich	płaskich	płaskich i	płaskich i	płaskich i
płaskich i	przestrzen	układów	układów	przestrzen	przestrzen	przestrzen
przestrzen	nych	sił oraz	sił oraz	nych	nych	nych
nych	układów	zapisać	zapisać	układów	układów	układów
układów	sił oraz	równania	równania	sił oraz	sił, w tym	sił, w tym
sił oraz	zapisać	równowagi	równowagi	zapisać	układów	układów
zapisać	równań	dla tych	dla tych	równania	złożonych,	złożonych,
równania	równowagi	układów.	układów.	równowagi	oraz	oraz
równowagi	dla tych	Potrafi	Potrafi	dla tych	zapisać i	zapisać i
dla tych	układów.	wyznaczyć	wyznaczyć	układów.	rozwiązać	rozwiązać
układów.	Nie potrafi	środek	środek	Potrafi	równania	równania
Potrafi	wyznaczyć	ciężkości	ciężkości	wyznaczyć	równowagi	równowagi
wyznaczyć	środka	jednorodn	jednorodn	środek	dla tych	dla tych
środek	ciężkości	ej linii i	ej linii i	ciężkości	układów.	układów.
ciężkości	ciał	figury	figury płą-	dowolnej		
dla ciał	jednorodn	płaskiej w	skiej	jednorodn	Potrafi	Potrafi
jednorodn	ych: linii,	zagadnieni		ej linii i	wyznaczyć	wyznaczyć
ych: linii,	powierzchni	ach nie		figury	środek	środek
powierzchni	i brył	wymagają		płaskiej	ciężkości	ciężkości
ni i brył		cych			dowolnej	dowolnej
		zastosowa			jednorodn	jednorodn
		nia			ej linii	ej linii,
		twierdzeni				figury
		a Steinera				płaskiej i
						bryły

EU3	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć
wyznaczyć	toru,	tor,	tor,	tor,	tor,	tor,
tor,	prędkości	prędkość i	prędkość	prędkość	prędkość	prędkość
prędkość	i	przyspiesz	i	i	i	i
i	przyspiesz	enie	przyspiesz	przyspiesz	przyspiesz	przyspiesz
przyspiesz	enia	punktu	enie	enie	enie	enie
enie	punktu	materialne	punktu	punktu	punktu	punktu
punktu	materialne	go na	materialne	materialne	materialne	materialne
materialne	go na	podstawie	go na	go na	go na	go na
go,	podstawie	zadanych	podstawie	podstawie	podstawie	podstawie
w tym w	zadanych	równań	schematu	schematu	schematu	schematu
ruchu	równań	ruchu.	kinematyc	kinematyc	kinematyc	kinematyc
złożonym	ruchu oraz	Potrafi	znego.	znego.	znego,	znego,
oraz	obliczać	stosować	Potrafi	Potrafi	a także	a także
wyznaczyć	prędkości	asadę	stosować	stosować	wyznacza	wyznacza
prędkości	i	d'Alembert	zasadę	zasadę	ć	ć
punktów	przyspiesz	a do	d'Alembert	d'Alembert	prędkości i	prędkości i
w ruchu	enia ciała	rozwiązyw	a, prawa	a, prawa	przyspiesz	przyspiesz
płaskim	sztywnego	ania	zachowani	zachowani	enia w	enia w
bryły.	w ruchu	zadań	a pędu do	a pędu i	ruchu	ruchu
Potrafi	płaskim.	dynamiki	rozwiązyw	krętu do	złożonym	złożonym
zastosowa	Nie potrafi	punktu	ania	rozwiązyw	oraz	oraz

nia zadań z zakresu dynamiki punktu zasady d'Alemberta, zachowania pędu i krętu oraz równości energii kinetycznej i pracy	zasady d'Alemberta, prawazachowania pędu, krętu i energii mechanicznej do rozwiązywania zadań dynamiki punktu materialnego	nego	dynamiki punktu materialnego	zadań dynamiki punktu materialnego	kości i przyspieszenia ciała sztywnego w ruchu płaskim. Potrafi stosować zasadę d'Alemberta, prawa zachowania pędu, krętu do rozwiązywania zadań dynamiki punktu materialnego	kości i przyspieszenia ciała sztywnego w ruchu płaskim. Potrafi stosować zasadę d'Alemberta, prawa zachowania pędu, krętu i energii mechanicznej do rozwiązywania zadań dynamiki punktu materialnego
---	--	------	------------------------------	------------------------------------	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	METROLOGIA TECHNICZNA
Nazwa angielska przedmiotu	TECHNICAL METROLOGY
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Uzyskanie przez studentów z zakresu metrologii technicznej wielkości geometrycznych.
- C 2. C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności stosowania technik pomiarowych do kontroli jakości oraz umiejętności posługiwania się sprzętem pomiarowym służącym do pomiarów wielkości geometrycznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna zasady bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych.
2. Potrafi wykonywać działania matematyczne do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Potrafi wykorzystywać z różne źródła informacji w tym z instrukcje i dokumentację techniczną oraz normy.
4. Potrafi obsługiwać komputer osobisty.
5. Potrafi budować algorytmy postępowania prowadzące do rozwiązań prostych zagadnień inżynierskich.
6. Umie pracować samodzielnie i w grupie.
7. Potrafi dokonać prawidłowej interpretacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – potrafi scharakteryzować podstawowe zasady metrologii pomiarowej oraz systemów pomiarowych, oraz podstawowe techniki i przyrządy pomiarowe, ma podstawy w zakresie teorii sygnałów i zasad ich przetwarzania, potrafi stosować metody matematyczne do rozwiązywania zagadnień technicznych

EU 2 – potrafi wykonać pomiary wielkości mechanicznych oraz elektrycznych, posiada umiejętności obsługi aparatury pomiarowej, posiada umiejętności wykonywania pomiarów różnych wielkości nieelektrycznych, potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błąd i niepewność pomiarów, potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Metrologia i jej podział. Błędy pomiarów.	1
W 2 – Układ tolerancji i pasowań ISO.	1
W 3 –Wymiarowanie i tolerowanie wektorowe.	1
W 4 –Łańcuchy wymiarowe.	1

W 5 – Niepewność pomiaru i sterowanie statystyczne procesem produkcji.	1
W 6 – Wzorce długości i kąta.	1
W 7 – Pomiary wałków, otworów, wymiarów mieszanych i pośrednich.	1
W 8 – Pomiary kątów i stożków.	1
W 9 – Pomiary odchyłek geometrycznych.	1
W 10 – Pomiary gwintów.	1
W 11 – Pomiary kół zębatych.	1
W 12 – Chropowatość i falistość powierzchni.	1
W 13 – Współrzędnościowe maszyny pomiarowe.	1
W 14 – Metody statystyczne w zapewnieniu jakości.	1
W 15 – Komputerowo wspomagane tolerowanie i sprawdzanie.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Pomiary wymiarów liniowych przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi (charakterystyka wymiarów, obliczanie odchyłek granicznych, tolerancji i wymiarów granicznych, dobór przyrządów suwmiarkowych i pomiary wymiarów liniowych).	1
L 2 – Pomiary różnicowe wymiarów zewnętrznych z wykorzystaniem czujników. Sprawdzanie dokładności wymiaru tolerowanego.	1
L 3 – Pomiary pośrednie pochyleń i stożków (z wykorzystaniem wałeczków i kulek pomiarowych, pomiar kąta przy użyciu liniału sinusowego).	1
L 4 – Pomiary odchyłek kształtu z wykorzystaniem długościomierzy Abbego.	1
L 5 – Pomiary otworów i średnic zewnętrznych.	1
L 6 – Pomiary gwintów mikroskopem warsztatowym.	1
L 7 – Pomiary gwintów metodami stykowymi.	1
L 8 – Pomiary kół zębatych walcowych.	1
L 9 – Zastosowanie wysokościomierza w pomiarach wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych.	1
L 10 – Pomiary kątów i krzywek przy użyciu podziałowej głowicy optycznej.	1
L 11 – Realizacja pomiarów seryjnych.	1
L 12 – Sprawdzanie dokładności przyrządów pomiarowych.	1
L 13 – Pomiary chropowatości i falistości powierzchni.	1

L 14 – Podstawy pomiarów na współrzędnościowej maszynie pomiarowej.	1
L 15 – Statystyczne opracowanie wyników pomiarów.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska laboratoryjne i przyrządy pomiarowe
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Odpowiedź ustna w trakcie zaliczenia poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych**
- 2. Kolokwium sprawdzające wiadomości**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	3
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Adamczak S., Makięła W.: Podstawy metrologii i inżynieria jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne. WNT, Warszawa 2010.
2. Adamczak S., Makięła W.: Metrologia w budowie maszyn. WNT, Warszawa 2007
3. Adamczak S., Sendera E.: Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw metrologii. Wydawn. Polit. Świętokrzyskiej, Kielce 1996.
4. Białas S.: Humienny Z., Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). OWPW, Warszawa 1999.
5. Białas S.: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. OWPW, Warszawa 2021.
6. Humienny Z. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów. Wykład dla uczelni technicznych. OWPW, Warszawa 2001.
7. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2004
8. Jakubiec W., Malinowski J.: Tolerancje i pasowania w budowie maszyn. WSiP, Warszawa 1998.
9. Jakubiec W., Malinowski J.: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych. Skrypt Polit. Łódzkiej, Łódź 1997.
10. Krawczuk E.: Narzędzia do pomiaru długości i kąta. WNT, Warszawa 1977.
11. Malinowski J.: Pasowania i pomiary. WSiP, Warszawa 1993.
12. Meller E., Meller A.: Laboratorium metrologii warsztatowej. Wyd. Polit. Gdańskiej, Gdańsk 1998.
13. Praca zbiorowa pod redakcją Nowickiego B. i Zawory J.: Metrologia wielkości geometrycznych. Ćwiczenia laboratoryjne. OWPW, Warszawa 2001.
14. Praca zbiorowa: Poradnik metrologa warsztatowego. WNT, Warszawa 1973.
15. Ratajczak E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
16. Sadowski A., Miernik E., Sobol J.: Metrologia długości i kąta. WNT, Warszawa 1978.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Andrzej Zaborski, prof. PCz, Katedra Technologii iAutomatyzacji,
andrzej.zaborski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02 K_U04 K_K02	C1, C2	W1÷W15 L1÷L30	1-3	F1, F2, F3, P1, P2
EU2	K_W02 K_U04 K_K02	C1, C2	W1÷W15 L1÷L30	1-3	F1, F2, F3, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował wiedzy teoretycznej z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice	Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice w zakresie przedstawi onym podczas zajęć	Student w stopniu dostatecznym opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w zakresie przedstawi onym podczas zajęć	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice w zakresie przedstawi onym podczas zajęć i dodatkowo powiększył ją poprzez studia literatury	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice w zakresie przedstawi onym podczas zajęć i poszerzył wiedzę dodatkowo przy użyciu różnych źródeł	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice w zakresie przedstawi onym podczas zajęć i poszerzył wiedzę dodatkowo przy użyciu różnych źródeł

EU2	Student nie opanował wiedzy teoretycznej z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice i jej stosować w praktyce – nie potrafi przeprowadzić ćwiczeń na stanowiskach laboratoryjnych i nie przygotował sprawozdania z tych ćwiczeń	Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice w przedstawionym podczas zajęć. Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą tego -	Student w stopniu dostatecznym opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice w zakresie przedstawionym podczas zajęć. Student potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadząc	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice i potrafi ją realizować w praktyce – przeprowadził ćwiczenia laboratoryjne poprawnie w podstawowym zakresie, wykonał stosowne obliczenia i sformułował wnioski	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice i potrafi ją realizować w praktyce – przeprowadził ćwiczenia laboratoryjne poprawnie, wykonał obliczenia i sformułował wnioski, zaproponował własne sposoby	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metrologii wielkości geometrycznych w technice i potrafi ją realizować w praktyce – przeprowadził ćwiczenia laboratoryjne poprawnie w pełnym zakresie, wykonał stosowne obliczenia i sformułował wnioski, zaproponował
-----	---	--	---	---	---	--

					rozwiązani a zagadnień będących tematem ćwiczeń	własne sposoby rozwiązani a zagadnień będących tematem ćwiczeń
--	--	--	--	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	POMIARY WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	MEASUREMENTS OF NON-ELECTRICAL QUANTITIES
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Uzyskanie podstawowej wiedzy z dziedziny metrologii wielkości nieelektrycznych.
- C 2. Nabycie umiejętności stosowania aparatury pomiarowej oraz opracowania wyników pomiarów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki, podstaw elektroniki, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu urządzeń elektrycznych.
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wykonywania pomiarów

EU 2 – Potrafi wykonać pomiary wielkości nieelektrycznych, posiada umiejętności obsługi aparatury pomiarowej

EU 3 – Potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błąd i niepewność pomiarów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 – Pojęcia wstępne: pomiar, jednostki miar, rodzaje metod pomiarowych.	1
W 2-3 – Szacownie niepewności pomiarowych. opracowanie wyników pomiarów.	2
W 4 – Właściwości statyczne przetworników pomiarowych.	1
W 5-6 – Właściwości dynamiczne przetworników pomiarowych.	2

W 7-8 – Przetworniki pomiarowe: rezystancyjne, pojemnościowe, indukcyjne.	2
W 9-10 – Przetworniki pomiarowe: piezoelektryczne, fotoelektryczne i termoelektryczne.	2
W 11 – Budowa i zastosowanie oscyloskopu.	1
W 12-13 – Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych.	2
W 14-15 – Przetwarzania analogowo-cyfrowego: próbkowanie, kwantowanie, kodowanie.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1-2 – Charakterystyki statyczne przetworników pomiarowych.	2
L 3-4 – Właściwości dynamiczne przetworników pomiarowych.	2
L 5 – Zastosowanie oscyloskopu w miernictwie.	1
L 6-7 – Zasady dopasowania przetworników pomiarowych.	2
L 8-9 – Pomiary temperatury.	2
L 10-11 – Pomiary tensometryczne.	2
L 12-13 – Pomiary akustyczne.	2
L 14-15 – Czujniki piezoelektryczne.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2. – Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń.
3. – Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
4. – Przyrządy pomiarowe.
5. – Stanowiska do ćwiczeń laboratoryjnych.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych.
F2. – Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.

F3. – Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania.
F4. – Ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników zajęć laboratoryjnych – zaliczenie na ocenę.*
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę.*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)
2. kolokwium
3. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2006.
2. Praca zbiorowa pod red. P. H. Sydenham'a: Podręcznik metrologii. WKŁ, Warszawa 1988.
3. Praca zbiorowa: Miernictwo i systemy pomiarowe. Laboratorium, skrypt P.Cz, Częstochowa 2004.
4. R.G. Lyons: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa 1999.
5. Taylor J.R.: Wstęp do analizy błędów pomiarowych. PWN, Warszawa 1995.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Michał Gruca, Katedra Maszyn Ciepłych, michal.gruca@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02 K_W03	C1	W1-15	1, 3	F4, P2
EU2	K_U04 K_K02	C2	W4-15 L1-30	2, 3, 4, 5	F2, F4, P1
EU3	K_U01 K_U04	C2	W1-3 L1-15	2, 3, 4, 5	F1, F2, F3, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	częściowo	opanował	opanował	dobrze	bardzo
opanował	opanował	opanował	wiedzę z	wiedzę z	opanował	dobrze
wiedzę	podstawo	wiedzę z	zakresu	zakresu	wiedzę z	opanował
teoretyczn	wej wiedzy	zakresu	metrologii	metrologii	zakresu	wiedzę z
ą	z zakresu	metrologii	wielkości	wielkości	metrologii	zakresu
z zakresu	metrologii	wielkości	nieelektryc	nieelektryc	wielkości	materiału
metrologii	wielkości	nieelektryc	znych	znych,	nieelektryc	objętego
wielkości	nieelektryc	znych		potrafi	znych,	programe
nieelektryc	znych			wskazać	potrafi	m
znych,				właściwą	wskazać	nauczania,
potrafi				metodę	właściwą	samodziel
wskazać				pomiaru	metodę	nie
właściwą				dla	pomiaru	zdobywa i
metodę				wybranej	dla	poszerza
pomiaru				wielkości	wybranej	wiedzę
dla				fizycznej	wielkości	przy
wybranej					fizycznej	użyciu
wielkości						różnych
fizycznej						źródeł

EU 2, EU 3 Student posiada umiejętno- ści stoso- wania wiedzy w rozwią- zywaniu problemó w związany ch z wykony- waniem pomiarów wielkości nieelektryc znych	Student nie potrafi wskazać metody pomiaru wybranej wielkości fizycznej, nawet z pomocą prowadząc ego i nie potrafi dokonać oceny dok- ładności uzyskaneg o wyniku	Student nie potrafi wy- korzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikając e z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadząc ego	Student potrafi wy- korzystać zdobytą wiedzę, zadania wynikając e z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadząc ego	Student poprawnie wykorzyst uje wiedzę oraz samo- dzielnie rozwiązuje problemy wynikając e w trakcie realizacji ćwiczeń, potrafi dokonać oceny dok- ładności uzyskaneg o wyniku	Student potrafi dokonać wyboru metody pomiaru wybranej wielkości fizycznej oraz samo- dzielnie rozwiązuje problemy wynikając e w trakcie realizacji ćwiczeń, potrafi dokonać oceny dok- ładności uzyskaneg o wyniku	Student potrafi dokonać wyboru metody pomiaru wybranej wielkości fizycznej oraz wykonać samodziel- nie taki pomiar, potrafi dokonać oceny dok- ładności uzyskaneg o wyniku
---	--	---	---	--	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	SENSORY
Nazwa angielska przedmiotu	SENSORS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów</i>

	<i>i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Na przedmiocie studenci zyskują wiedzę i umiejętności praktyczne związane z obsługą i oprogramowaniem różnego rodzaju czujników analogowych oraz cyfrowych w oparciu o mikrokontroler z rodziny AVR (platforma Arduino). Student poznaje fizyczne zasady działania danego czujnika oraz niezbędne elementy elektroniczne toru pomiarowego takie jak przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe, wzmacniacze operacyjne, ich konfiguracje w obwodach elektronicznych a także poznaje dokumentację techniczną podzespołów. Zajęcia są poprzedzone są wstępem do platformy Arduino, teoretycznymi podstawami procesu akwizycji danych, programowania układów mikrokontrolerowych.

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Poznanie podstawowych metod projektowania urządzeń elektronicznych
- C 2. Zdobywanie umiejętności i wiedzy na temat cyfrowej akwizycji danych z różnych czujników stosowanych w aparaturze biomedycznej
- C 3. Zdobywanie praktycznych umiejętności programowania nowoczesnych

mikrokontrolerów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu informatyki, metrologii oraz elektroniki
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
3. Umiejętności związane z programowaniem w środowisku Arduino

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada wiedzę teoretyczną na temat projektowania układów mikrokontrolerowych z sensorami i fizycznego działania sensorów

EU 2 – posiada podstawowe umiejętności związane z programowaniem mikrokontrolerów i rejestrowaniem danych z sensorów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
Zajęcia wprowadzające. Układy uruchomieniowe - platforma arduino. Akwizycja danych, czujniki i rodzaje próbkowanych sygnałów	2
Próbkowanie, parametry próbkowania. Twierdzenie Kotelnikova – Shannona. Widmo częstotliwości sygnału, częstotliwość Nyquista. Aliasing i rekonstrukcja. Urządzenia służące akwizycji danych. Fizyczne podstawy działania sensorów: termistory PTC/NTC, termopara, czujka PIR oraz czujnik otwartego ognia.	2
Czujniki piezoelektryczne, fotorezystory, czujniki ultradźwiękowe oraz - działanie. Wzmacniacze operacyjne. Parametry wzmacniaczy operacyjnych. Konfiguracje odwracająca i nieodwracająca. Obliczanie wzmocnienia napięciowego wzmacniacza operacyjnego. Przetworniki analogowo – cyfrowe. Parametry przetworników AC/CA. Podział metod pracy przetworników AC/CA. Czytanie dokumentacji technicznej op-ampów na przykładzie układu 741.	3
Przetworniki AC/CA – tryby pracy. Metody bezpośrednia, próbkowanie	3

analogowe, sukcesywna aproksymacja. Stopnie kwantyzacji sygnału. Istota parametrów kwantyzacji (rozdzielczość i częstotliwość) w powiązaniu z twierdzeniem o próbkowaniu i częstotliwością Nyquista. Metody przetwarzania sygnału w przetwornikach: równoległa i szeregową; zliczania i wagowa.	
Drabina R2R. Schematy przetworników w oparciu o R2R. Co to są karty DAQ. Tryby pracy kart DAQ: synchroniczna i asynchroniczna praca kart. System przerwań IRQ oraz DMA. Układ PIC – programmable interrupt controller. Opis magistrali systemowej, szyny magistrali i wewnętrznej transmisji danych	3
Języki programowania, biblioteki, funkcje. Działanie kart akwizycji z systemem operacyjnym. Programowanie kart. Sterowniki PLC. Zasada działania PLC i ich budowa wewnętrzna. Język ladder. Mikroprocesorowe zestawy uruchomieniowe. Architektura ARM i jej możliwości. Mikroprocesory jednoukładowe.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
Zajęcia wprowadzające – zapoznanie z podstawowymi funkcjami zestawu uruchomieniowego. Uruchamianie zestawu. Zapoznanie z kartami DAQ.	2
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z instrukcjami dostępnymi na pracowni	28

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych
2. – zestawy uruchomieniowe Arduino
3. – laboratorium wyposażone w 16 zestawów komputerowych
4. – oprogramowanie do projektowania i programowania układów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena pracy na ćwiczeniach laboratoryjnych
F2. – ocena wykonanych projektów urządzeń bądź oprogramowania będących wynikiem realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych – ocena złożonych raportów
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium z wykładu
2. ocena raportów ćwiczeń laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium	0

	zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- | |
|---|
| 1. K. Kimmo, K. Tero, Czujniki dla początkujących. Poznaj otaczający Cię świat za pomocą elektroniki, Arduino i Raspberry Pi, Helion (2015) |
| 2. M. Evans, Arduino w akcji, Helion (2014) |
| 3. P. Horowitz, W. Hill: Sztuka elektroniki. Tom 1 i 2. Wydawnictwo komunikacji i Łączności Warszawa, 2006 |

4. J. Grębosz: Symfonia C++. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo. Wydawca: Editions 2000 Krakow (przy współpracy Oficyny Kallimach, Krakow)

5. J. Izydorczyk, PSpice. Komputerowa symulacja układów elektronicznych, Helion (1993)

6. Materiały szkoleniowe dołączone do zestawów uruchomieniowych i kart DAQ, Karty dokumentacji technicznej podzespołów.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Konrad Gruszka, Katedra Fizyki, konrad.gruszka@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_W02	C2	W1-W15	1,2,3	P2
EU2	K_W03 K_U04, K_U07 K_K02	C1,C2	W1-W15 L1-L30	1,2,3,4	F1, F2, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	częściowo	częściowo	opanował	opanował	biegle potrafi
posiada	posiada	opanował	opanował	wiedzę	wiedzę	projektować
wiedzę	żadnej	wiedzę	wiedzę	teoretyczn	teoretyczn	układy
teoretyczn	wiedzy	teoretyczn	teoretyczn	ą na temat	ą na temat	mikrokotroler
ą na temat	teoretyczn	ą na temat	ą na temat	projektowa	projektowa	owe z
projektowa	ą na temat	projektowa	projektowa	nia	nia	wykorzystani
nia	projektowa	nia	nia	układów	układów	em
układów	nia	układów	układów	mikrokontr	mikrokontr	dokumentacji
mikrokontr	układów	mikrokontr	mikrokontr	olerowych	olerowych	technicznej
olerowych	mikrokontr	olerowych	olerowych	oraz	oraz	podzespołów
z	olerowych	bez	i	potrafi	potrafi	i biegle zna
sensorami	z	wiedzy na	częściowo	korzystać	korzystać	podstawy
i	sensorami	temat	opanował	z	z	teoretyczne i
fizycznego	jak i	działania	wiedzę na	fragmentó	dokumeta	fizyczne
działania	podstaw	sensorów	temat	w	cji	działania
sensorów	fizycznego		działania	dokument	techniczne	sensorów
	działania		sensorów	acji	j i	
	sensorów			techniczne	wdobrym	
				j i	stopniu	
				częściowo	opanował	
				opanował	wiedzę na	
				wiedzę na	temat	
				temat	działania	
				działania	sensorów	

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	posiada	posiada	opanował	opanował	biegle
posiada	posiada	ubogie	podstawo	w dobry	w dobry	wykorzystuje
podstawo	podstawo	umiejętność	we	sposób	sposób	umiejętności
we	wych	ci	umiejętność	podstawo	podstawo	związane z
umiejętność	umiejętność	związane	ci	we	we	programowa
ci	ci	z	związane	umiejętność	umiejętność	niem
związane	związanyc	programo	z	ci	ci	mikrokontrola
z	h z	waniem	programo	związane	związane	rów oraz
programo	programo	mikrokontr	waniem	z	z	biegle potrafi
waniem	waniem	olerów	mikrokontr	programo	programo	projektować
mikrokontr	mikrokontr	ibez	olerów	waniem	waniem	układy
olerów i	olerów	umiejętność	oraz	mikrokontr	mikrokontr	służące
rejestracja	oraz	ci	minimalne	olerów	olerów	rejestracji
niem	rejestracja	rejestracji	umiejętność	oraz	oraz dobre	danych z
danych z	niem	danych z	ci	częściowo	umiejętność	wszystkich
sensorów	danych z	sensorów	rejestracji	umiejętność	ci	rodzajów
	sensorów		danych z	ci	rejestracji	sensorów z
			wybranych	rejestracji	danych z	wykorzystani
			sensorów	danych z	wszystkich	em
				wszystkich	sensorów	dokumentacji
				sensorów		technicznej

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA
Nazwa angielska przedmiotu	ENGINEERING BIOMECHANICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	15	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Uzyskanie wiedzy na temat mechanicznego ujęcia procesów zachodzących w układzie ruchu człowieka.
- C 2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obliczania modeli obciążeniowych odnoszących się do układu ruchu człowieka.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie

badania antropometrycznych i goniometrycznych cech osobniczych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki ciała stałego.
2. Wiadomości z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.
3. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.
4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna i rozumie zagadnienia z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka,

EU 2 – Potrafi identyfikować problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu,

EU 3 – Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Biomechanizm narządu ruchu człowieka. Pomiary antropometryczne.	2
W 2 – Charakterystyki bezwładnościowe ciała człowieka.	2

W 3,4 – Kinematyka połączeń stawowych.	4
W 5 – Charakterystyki sił w układzie ruchu człowieka. Mięsień jako siłownik.	2
W 6,7 – Biomechanizm kręgosłupa. Modele obciążeniowe kręgosłupa.	4
W 8,9 – Biomechanika stawu biodrowego. Modele obciążenia stawu biodrowego.	4
W 10,11 – Biomechanika stawu kolanowego. Modele obciążeniowe stawu kolanowego.	4
W 12 – Biomechanika stopy.	2
W 13 – Biomechanika kończyny górnej.	2
W 14 – Biomechanizm żuchwy. Model Helda.	2
W 15 – Biomechanika kości długich.	2
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1 – Wprowadzenie do zajęć. Szkolenie BHP.	1
C 2,3 – Pomiary goniometryczne.	2
C 4,5 – Łańcuchy kinematyczne i stopnie swobody w ciele człowieka.	2
C 6,7 – Wyznaczanie środka masy wybranych części ciała człowieka.	2
C 8,9 – Obciążenia statyczne i dynamiczne działające na człowieka.	2
C 10,11 – Obliczenia reakcji w stawach człowieka.	2
C 12,13 – Przeciążenia i kontuzje w układzie kostno – stawowym.	2
C 14,15 – Urazy powstałe na skutek sił zewnętrznych i wewnętrznych.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 – Metody obliczania ruchliwości łańcuchów kinematycznych	2
L 3,4 – Pomiary antropometryczne	2
L 5,6 – Obliczanie masy i promienia środka masy części ciała.	2
L 7 – Obliczanie momentów bezwładności części ciała ludzkiego.	1
L 8 – Modele obciążeniowe kręgosłupa i ich zastosowanie.	1
L 9 – Obliczanie obciążenia stawu biodrowego.	1
L 10,11 – Obliczanie sił działających na staw kolanowy.	2
L 12,13 – Własności czynnościowe mięśni. Sterowanie ruchem mięśni.	2
L 14 – Obliczanie średniej gęstości ciała ludzkiego.	1
L 15 – Analiza sił reakcji podłoża podczas motoryki człowieka.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – przyrządy pomiarowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
P1. – egzamin zaliczeniowy

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. egzamin
2. kolokwium
3. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	15

1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	4
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		64
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	15
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	16
Razem godzin pracy własnej studenta:		86
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,56
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,96

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Szarek A.: Biomechaniczne i biomateriałowe determinanty aseptycznego obluzowania endoprotez stawu biodrowego człowieka. Częstochowa 2015: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
2. Będziński R.: Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1997.
3. Bober T., Zawadzki J.: Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK, Wrocław 2001.
4. Praca zbiorowa pod red. Tejszerskiej D.: Biomechanika inżynierska. Laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
5. Erdmann W.S.: Biomechanika. Przewodnik do ćwiczeń. Wydawnictwo MAY, Gdańsk 1999
6. Fidelus K., Ostrowska E., Urbanik Cz., Wychowański M.:(1996) Ćwiczenia laboratoryjne z biomechaniki, AWF Warszawa.
7. Urbanik Cz. (2007) (red.) Biomechanika ruchu wybrane zagadnienia, AWF Warszawa.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. Dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii iAutomatyzacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W07	C1-C3	W1-W30 L1-L15 C1-C15	1-4	F1,P1
EU2	K_U06	C1-C3	W15-W30 L1-L15	1-4	F1,P1

			C1-C15		
EU3	K_K01	C1-C3	W1-W30 L1-L15 C1-C15	1-4	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1	Nie zna i nie rozumie podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka	Zna i rozumie podstawowe zagadnień z zakresu mechaniki	Zna i rozumie podstawowe zagadnień z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów	Zna i rozumie podstawowe z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka jednak ma drobne problemy w ich interpretacji	Zna i rozumie podstawowe z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka potrafi interpretować wyniki	Zna i rozumie podstawowe z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka potrafi przygotować raport z badań, interpretować wyniki, oraz wyciągnąć prawidłow
-----	---	--	---	---	--	--

FEU2	Nie zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki ale nie zna podstawowych problemów w wytrzymałości materiałów	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki, ma drobne problemy z rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu, potrafi przygotować raport z badań, interpretować wyniki, oraz wyciągnąć
------	--	---	--	---	--	--

EU3	Nie ma świadomości wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, nie zna wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, zna częściowo jej wpływ na środowisko, jednak nie zna związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, jej wpływ na środowisko, jednak nie zna związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko. Ma drobne problemy z interpretacją związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
-----	--	--	---	---	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	BIOMATERIAŁY METALICZNE
Nazwa angielska przedmiotu	METALLIC BIOMATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o biomateriałach metalicznych.
- C 2. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi ze strukturą i własnościami biomateriałów metalicznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki, matematyki, chemii ogólnej

2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – potrafi scharakteryzować poszczególne biomateriały metaliczne

EU 2 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości biomateriałów metalicznych

EU 3 – posiada umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania postawionego problemu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
Biomateriały metaliczne. Wybrane zagadnienia inżynierii biomateriałów metalicznych. Badania biogodności biomateriałów metalicznych.	6
Inżynieria powierzchni biomateriałów metalicznych.	4
Biomateriały metalowe w zastosowaniach funkcyjnych	5
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Struktura biomateriałów metalicznych i implantów.	15
Właściwości użytkowe biomateriałów metalicznych i implantów.	15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska wyposażone w maszyny i urządzenia
3. - platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń
F2. – ocena przygotowania do laboratorium
F3. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń i laboratorium
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdanie z zajęć
2. Kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Marciniak: Biomateriały. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013
2. J. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa, 2010.
3. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
4. B. Surowska: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w

zastosowaniach stomatologicznych. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej. Lublin 2009
5. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
6. A. Dudek: Rodzaje modyfikacji powierzchni biomateriałów stosowanych w medycynie, Kraków: Politechnika Krakowska, 2022, s. 181; ISBN 978-83-67188-20-3

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Agata Dudek, prof. PCz, agata.dudek@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02, K_K04, K_K05	C1 C2	W 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P2
EU2	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W011, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04,	C1 C2	W 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P2

	K_K02, K_K04, K_K05				
EU3	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W011, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02, K_K04, K_K05	C1 C2	W 1-15 L 1-30	1-3	F1-F4 P1-P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student potrafi scharakteryzować poszczególne biomateriały metaliczne	Student nie potrafi scharakteryzować poszczególne biomateriały metaliczne	Student potrafi scharakteryzować w sposób dostateczny poszczególne biomateriały	potrafi scharakteryzować w sposób dostateczny plus poszczególne biomateriały metaliczne	potrafi scharakteryzować w sposób dobry poszczególne biomateriały metaliczne	potrafi scharakteryzować w sposób dobry plus poszczególne biomateriały metaliczne	potrafi scharakteryzować bardzo dobrze poszczególne biomateriały metaliczne

EU2	Student nie posiada wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości i biomateriałów metaliczne	Student posiada dostateczną wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości i biomateriałów metaliczne	Student posiada na poziomie dostatecznym plus wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości i biomateriałów	Student posiada wiedzę teoretyczną na poziomie dobrym z zakresu struktury i właściwości i biomateriałów metaliczne	Student posiada wiedzę teoretyczną na poziomie dobrym plus z zakresu struktury i właściwości i biomateriałów	Student posiada bardzo dobrą wiedzę teoretyczną z zakresu struktury i właściwości i biomateriałów metaliczne
EU3	Student nie posiada umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania a postawionego problemu	Student posiada dostateczną umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania a postawionego problemu	Student posiada umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania a postawionego problemu na poziomie dostatecznym plus	Student posiada umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania a postawionego problemu na poziomie dobrym	Student posiada umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania a postawionego problemu na poziomie dobrym plus	Student posiada bardzo dobrą umiejętność syntezy i wykorzystania wiedzy z różnych obszarów kształcenia w celu analizy do rozwiązania a postawionego problemu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MATEMATYKA II
Nazwa angielska przedmiotu	MATHEMATICS II
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych (rzeczywistych) oraz równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych (rzeczywistych) oraz równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
2. Umiejętność korzystania z literatury.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i pracy w grupie.
4. Umiejętność logicznego myślenia.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma podstawową wiedzę w zakresie treści prezentowanych na wykładzie – rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych (rzeczywistych) oraz równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.

EU 2 – Student potrafi wykorzystać poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych (rzeczywistych) oraz równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1-3 –Funkcje rzeczywiste dwóch zmiennych (rzeczywistych) – pochodne cząstkowe, różniczka funkcji oraz ekstrema lokalne funkcji	3
W 4-6 –Całka podwójna – całka po obszarach normalnych i regularnych, całka w układzie biegunowym oraz zastosowanie całek podwójnych w geometrii i naukach inżynierskich	3
W 7-11 –Równania różniczkowe zwyczajne – wybrane typy równań rzędu pierwszego (o zmiennych rozdzielonych, liniowe, Bernoulli'ego) oraz drugiego i wyższych (o stałych współczynnikach), układy równań rzędu pierwszego o stałych współczynnikach, równanie Eulera	5
W 12-14 –Równania różniczkowe cząstkowe – wybrane równania rzędu pierwszego (liniowe i quasi-liniowe), klasyfikacja oraz postać kanoniczna	3

równań liniowych rzędu drugiego	
W 15 –Test zaliczeniowy z wykładu	1
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1-6 –Funkcje rzeczywiste dwóch zmiennych (rzeczywistych) – wyznaczanie dziedziny, pochodnych cząstkowych oraz ekstremów lokalnych funkcji	6
C 7-12 –Całka podwójna – opisywanie obszarów normalnych i regularnych, zamiana zmiennych na współrzędne biegunowe oraz obliczanie całek podwójnych wraz z zastosowaniem w geometrii i naukach inżynierskich	6
C 13-22 –Równania różniczkowe zwyczajne – rozwiązywanie równań rzędu pierwszego (o zmiennych rozdzielonych, liniowe, Bernoulli’ego) oraz drugiego i wyższych (o stałych współczynnikach), układów równań rzędu pierwszego o stałych współczynnikach a także równań Eulera	10
C 23-28 –Równania różniczkowe cząstkowe – rozwiązywanie równań rzędu pierwszego oraz wyznaczanie typu i charakterystyk równań liniowych rzędu drugiego a także ich sprowadzanie do postaci kanonicznej	6
C 29-30 –Kolokwium zaliczeniowe; kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykłady z wykorzystaniem środków multimedialnych
2. – Ćwiczenia tablicowe
3. – Zestawy zadań przygotowane przez prowadzącego zajęcia
4. – Zestawienie wzorówprzygotowane przez prowadzącego zajęcia
5. – Literatura

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do samodzielnego rozwiązywania zadań
F2. – Ocena aktywności podczas zajęć

P1. – Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie ćwiczeń na ocenę (kartkówki na ocenę dostateczną – 60 % łącznej sumy punktów oraz kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna – 40 % łącznej sumy punktów)*

P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie końcowe z wykładu (test składający się z części A na ocenę dostateczną - 60% łącznej sumy punktów oraz części B na ocenę wyższą niż dostateczna - 40% łącznej sumy punktów) **

*) warunkiem przystąpienia do kolokwium na ocenę wyższą niż dostateczna jest uzyskanie zaliczenia na ocenę dostateczną tj. uzyskanie powyżej 50% łącznej sumy punktów

***) warunkiem przystąpienia do części B jest uzyskanie z części A testu zaliczeniowego powyżej 50% łącznej sumy punktów

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Kartkówki**
- 2. Kolokwium zaliczeniowe**
- 3. Test zaliczeniowy**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Gewert M., Skoczylas Z. Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004.
2. Gewert M., Skoczylas Z. Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004.
3. Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
4. Grzymkowski R., Matematyka, zadania i odpowiedzi, Wydawnictwo Pracowni

Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2002.
5. Kącki E., Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki, WNT, Warszawa, 1989.
6. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1 i 2, PWN, Warszawa 2015.
7. Matwiejew N.M., Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa, 1986.
8. McQuarrie D.A., Matematyka dla przyrodników i inżynierów, tom 2, PWN, Warszawa, 2005.
9. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. II, PWN, Warszawa, 1995.
10. Zaporozec G.I., Metody rozwiązywania zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa, 1973

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr Urszula Siedlecka, Katedra Matematyki, urszula.siedlecka@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KW_01	C1	wykłady	1, 4, 5	P2
EU2	KU_01	C2	wykłady, ćwiczenia	2-5	F1, F2, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował elementarnych zagadnień teoretycznych dotyczących treści prezentowanych w ramach wykładu	Student opanował elementarne zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje, twierdzenia, własności, ale nie rozumie ich sensu	Student opanował część zagadnień teoretycznych z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje, twierdzenia, własności, ale nie rozumie ich sensu	Student opanował większość zagadnień teoretycznych z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna podstawowe definicje, twierdzenia, własności oraz rozumie ich sens	Student opanował prawie wszystkie zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna definicje, twierdzenia, własności oraz metody, rozumie ich sens, ale nie zawsze pozwala mu to na rozpoznawanie problemów i	Student opanował wszystkie zagadnienia teoretyczne z zakresu treści prezentowanych w ramach wykładu – zna definicje, twierdzenia, własności oraz metody, rozumie ich sens, co pozwala mu na rozpoznawanie problemów i wskazywanie ich

					wskazywa nie ich rozwiązań	rozwiązań
EU2	Student nie potrafi zastosowa ć poznanej wiedzy teoretyczn ej do rozwiązyw ania elementar nych zadań	Student potrafi rozwiązyw ać elementar ne zadania – korzysta z właściwyc h metod przy rozwiązyw aniu tych zadań, ale nie zawsze rozwiązuje je poprawnie	Student potrafi zastosowa ć większość poznanej wiedzy teoretyczn ej do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod przy rozwiązyw aniu proponow anych zadań popęlniają c nieznaczn e błędy rachunkow e	Student potrafi zastosowa ć poznana wiedzę teoretyczn ą do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod przy rozwiązyw aniu proponow anych zadań popęlniają c nieznaczn e błędy rachunkow e	Student potrafi zastosowa ć prawie całą wiedzę teoretyczn ą prezentow aną podczas wykładów do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań poprawnie korzysta z właściwyc h metod oraz bezbłędnie rozwiązuje proponow ane zadania	Student potrafi zastosowa ć całą wiedzę teoretyczn ą prezentow aną podczas wykładów oraz pochodząc ą z literatury do rozwiązyw ania różnorodn ych zadań – poprawnie korzysta z właściwyc h metod oraz bezbłędnie rozwiązuje proponow ane zadania a

						także potrafi zinterpretować otrzymane wyniki
--	--	--	--	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	RYSUNEK TECHNICZNY
Nazwa angielska przedmiotu	TECHNICAL DRAWING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	0	30	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Opanowanie sposobu odczytywania i zapisu (wymiarowania) kształtu geometrycznego i konstrukcji elementów przestrzennych, części i zespołów

urządzeń mechanicznych.

C 2. Zaznajomienie się z zasadami rysowania części i zespołów maszyn zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego oraz stosowania uproszczeń rysunkowych.

C 3. Nabycie praktycznych umiejętności rysowania elementów maszyn i ich zespołów w programie AutoCAD 2D/3D.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu graficznego zapisu konstrukcji.
2. Umiejętność stosowania przyrządów kreślarskich i przyrządów pomiarowych.
3. Umiejętność obsługi komputera.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z internetowych baz wiedzy.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zna zasady grafiki inżynierskiej umożliwiającej rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

EU 2 – potrafi wykonywać dokumentację techniczną zgodnie z zasadami rysunku technicznego maszynowego i zasadami normalizacji.

EU 3 – posiada umiejętność posługiwania się programem AutoCAD i potrafi modelować graficznie elementy w przestrzeni 2D/3D.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – PROJEKT	Liczba godzin
P 1 - Modelowanie części maszyn w środowisku pakietu AutoCAD 2D. Zasady sporządzania dokumentacji technicznej.	2

P 2 - Modelowanie części maszyn w środowisku pakietu AutoCAD 2D. Zaawansowane polecenia edycyjne.	2
P 3 - Modelowanie części maszyn w środowisku pakietu AutoCAD 2. Zaawansowane metody optymalizacji rysowania. Drukowanie rysunków.	2
P 4 – Analiza kształtów obiektu na podstawie zestawów jego rzutów głównych. Wykonanie rysunków obiektu w przedstawieniu aksonometrycznym.	2
P 5 - Praktyczne zasady określania struktury geometrycznej powierzchni (chropowatość). Rodzaje obróbki części i stosowane oznaczenia.	2
P 6 - Praktyczne zasady podawania tolerancji wymiarowych oraz zastosowanie rodzajów pasowań elementów. Podawanie odchyłek kształtu i położenia.	2
P 7 - Rysowanie połączeń gwintowych. Wykonanie rysunku złożeniowego i rysunków wykonawczych.	2
P 8 - Odczytywanie dokumentacji technicznej: określenie funkcji i rodzaju pracy urządzenia/zespołu mechanicznego oraz rodzaju (kształtu) połączeń pomiędzy elementami współpracującymi.	2
P 9 - Odczytywanie dokumentacji technicznej: wykonanie rysunków wskazanych części z zadanego rysunku złożeniowego zespołu mechanicznego.	2
P 10-11 - Odczytywanie dokumentacji technicznej: wykonanie rysunków wskazanych detali z zadanego rysunku złożeniowego zespołu mechanicznego. Wykonanie rysunków 2D i 3D.	4
P 12 - Analiza i wykonanie rysunku schematu kinematycznego napędu mechanicznego, identyfikacja składowych elementów zadanego łańcucha kinematycznego.	2
P 13 -Modelowanie części maszyn w środowisku oprogramowania inżynierskiego 3D. Wykonywanie rysunków części maszynowych.	2
P 14-15 - Modelowanie części maszyn w środowisku oprogramowania inżynierskiego 3D. Wykonywanie rysunków zespołów części.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. modele brył, elementów i zespołów maszyn, dokumentacja techniczna
2. stoły kreślarskie, przyrządy kreślarskie, podręczniki i przyrządy pomiarowe
3. pokaz ćwiczenia – prezentacja tablicowa i komputerowa
4. wprowadzenie do obsługi programu – prezentacja komputerowa
5. program AutoCAD – licencja edukacyjna dostępna w laboratorium
6. podręcznik dostępny na stronie internetowej PCz
7. materiały autorskie wykładowcy
8. stanowiska komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń projektowych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń projektowych
F3. – ocena rysunków z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)
2. kolokwium/test
3. wykonanie rysunków/sprawozdań

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	30
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	10
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zbiór polskich norm PN-EN ISO...
2. Jankowski W.: Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1975.
3. Dobrzański T.: Rysunek techniczny Maszynowy, WNT, Warszawa 2002.
4. Praca zbiorowa: Rysunek techniczny w AutoCADzie, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2002.
5. Bieliński A.: Geometria wykreślna, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.
6. Kania L.: Podstawy programu AutoCAD-modelowanie 2D, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2007.
7. Kania L.: Podstawy programu AutoCAD – modelowanie 3D. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
8. Cekus D., Kania L.: Modelowanie elementów i zespołów maszyn w programach grafiki inżynierskiej. Częstochowa 2009.
9. Geisler T., Sochacki W.: Grafika inżynierska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2017.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Tomasz Geisler prof. PCz, Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn, tomasz.geisler@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05 K_U07 K_K01	C1-3	P 1-15	1- 8	F1 F2 F3

	K_K07				F4
EU2	K_W05 K_U07 K_K01 K_K07	C1-3	P 1-15	1- 8	F1 F2 F3 P1
EU3	K_W05 K_U07 K_K01 K_K07	C1-3	P 1-15	1- 8	F1 F2 F3 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1, EU2, EU3 Student opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji Student posiada umiejętnoś ci sporządza nia dokument acji techniczne j zgodnie z zasadami rysunku techniczne goi normalizac ja.	Student nie opanował podstawo wej wiedzy z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji Student nie potrafi sporządzić rysunku rzutów wskazany ch części i sporządzić rysunku techniczne go nawet z pomocą prowadząc ego.	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji Student sporządza rysunki rzutów wskazany ch części i sporządza rysunki techniczne bez zachowani awszystkic h zasad rysunku techniczne go i	Student wystarczaj ąco opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji Student sporządza rysunki rzutów wskazany ch części i sporządza rysunki techniczne bez zachowani większości zasadrys nku technicz-	Student opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji Student trudniejszy ch konstrukcji h. Student prawidłow o sporządza rysunki rzutów wskazany ch części i sporządza rysunki techniczne z zacho-	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i graficznego o zapisu konstrukcji Student trudniejszy ch konstrukcji h. Student prawidłow o sporządza rysunki rzutów wskazany ch części i sporządza rysunki techniczne	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programe m nauczania, samodziel nie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł. Student prawidłow o sporządza rysunki azanych brył i sporządza
---	---	--	--	--	--	--

Student posiada umiejętności stosowania wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z modelowaniem 2D i 3D	Student nie potrafi narysować modeli wskazanej bryły, nawet z pomocą prowadzącego	normalizacji. Student nie potrafi samodzielnie wybrać właściwych narzędzi modelowania, potrzebuje pomocy prowadzącego	nego i normalizacji. Student przeważnie potrafi samodzielnie wybrać właściwych narzędzi modelowania, potrzebuje pomocy prowadzącego	waniem większości zasad rysunku technicznego i normalizacji. Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	z zachowaniem większości zasad rysunku technicznego i normalizacji. Student dobrze wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	techniczne z zachowaniem wszystkich zasad rysunku technicznego i normalizacji. Potrafi wykonać modele na wiele sposobów dostępnych w programie, samodzielnie poszukuje niestandardowych rozwiązań, zdobywając wiedzę z różnych
--	---	---	---	--	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA (CAD)
Nazwa angielska przedmiotu	COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu możliwości komputerowego wspomaganie projektowania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi programowych
- C 2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności modelowania elementów maszyn i ich zespołów w programie Inventor
- C 3. Nabycie umiejętności symulacji współdziałania elementów zespołów

programu Inventor

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu zapisu konstrukcji
2. Znajomość zasad projektowania w zakresie podstaw konstrukcji maszyn, znajomość systemu norm elementów maszyn
3. Umiejętność obsługi komputera
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z internetowych baz wiedzy
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.....

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zna możliwości modelowania elementów i zespołów maszyn w przestrzeni 3D w programach typu CAD na przykładzie programu Inventor

EU 2 – potrafi wykonać samodzielnie model 3D elementu maszyny i zespołu o złożonej budowie w programie Inventor

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 –Interfejs i środowisko programu Inventor.	2
L 2 –Szkice: podstawy tworzenia, linie konstrukcyjne, więzy, parametryzacja, operacje edycyjne.	4
L 3 –Kształtowanie części – wyciąganie, obrót, podstawowe polecenia edycji części.	2
L 4 –Kształtowanie części – wyciąganie złożone, przeciąganie, otwory, zwoje	4
L 5 –Kształtowanie części – zawansowane sposoby edycji, szyk, zaokrąglenia, szkice 3D.	4

L 6 – Zespoły proste i złożone –wiązania w zespołach.	4
L 7 – Wykorzystanie bibliotek części znormalizowanych, połączenia śrubowe.	2
L 8 – Edycja zespołów, kopiowanie elementów, szyk, lustro.	2
L 9 – Modelowanie symulacji ruchu mechanizmów.	4
L 10 – Modelowanie montażu i demontażu mechanizmów.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wprowadzenie do obsługi programu – prezentacja komputerowa
2. – program Inventor – licencja edukacyjna dostępna w laboratorium
3. – pokaz ćwiczenia – prezentacja komputerowa
5. – modele elementów maszyn i zespołów
6. – stanowiska komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena wykonania zadania podczas ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów w formie sprawdzianu – zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. wykonanie zadań podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20

Ogólne obciążenie pracą studenta:	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Stasiak F.: Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 11. Wydawnictwo ExpertBooks, Łódź 2007.
2. Cekus D., Kania L.: Modelowanie elementów i zespołów maszyn w programach grafiki inżynierskiej. Częstochowa 2009.
3. Kania L.: Podstawy programu AutoCAD – modelowanie 3D. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
4. Noga B., Kosma Z., Parczewski J.: Inventor. Pierwsze Kroki. Helion., Gliwice 2.009

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Sebastian Uzny, prof. PCz, Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn, sebastian.uzny@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt	Odniesienie	Cele	Treści	Narzędzia	Sposób
-------	-------------	------	--------	-----------	--------

uczenia się	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EU1	K_W05 K_U03	C1-C3	L1-L10	1-6	F1-F4, P1
EU2	K_W05 K_U03	C1-C3	L1-L10	1-6	F1-F4, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	częściowo	częściowo	opanował	opanował	bardzo
opanował	opanował	opanował	opanował	wiedzę z	wiedzę z	dobrze
wiedzę z	podstawo	wiedzę z	wiedzę z	zakresu	zakresu	opanował
zakresu	wej wiedzy	modelowa	modelowa	modelowa	modelowa	wiedzę z
modelowa	modelowa	nia 3D i	nia 3D i	nia 3D i	nia 3D i	zakresu
nia 3D i	nia 3D i	komputero	komputero	komputero	komputero	materiału
komputero	komputero	wego	wego	wego	wego	objętego
wego	wego	wspomaga	wspomaga	wspomaga	wspomaga	programe
wspomaga	wspomaga	nia prac	nia prac	nia prac	nia prac	m
nia prac	nia prac	inżynierski	inżynierski	inżynierski	inżynierski	nauczania,
inżynierski	inżynierski	ch	ch	ch, potrafi	ch, potrafi	samodziel
ch	ch		Częściowo	wskazać	wskazać	nie
			potrafi	właściwe	właściwe	zdobywa i
			wskazać	narzędzia	narzędzia	poszerza
			właściwe	programu	programu	wiedzę
			narzędzia			przy
			programu			użyciu
						różnych
						źródeł

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	nie potrafi	potrafi	poprawnie	poprawnie	potrafi
posiada	nie potrafi	samodziel	samodziel	wykorzyst	wykorzyst	wykonać
umiejętność	narysować	nie wybrać	nie wybrać	uje wiedzę	uje wiedzę	model na
ci	modelu	właściwyc	właściwe	oraz	oraz	wiele
stosowani	wskazanej	h narzędzi	narzędzia	samodziel	samodziel	sposobów
a wiedzy	bryły,	modelowa	modelowa	nie	nie	dostępnych
w	nawet z	nia,	nia,	rozwiązuje	rozwiązuje	h w
rozwiązyw	pomocą	potrzebuje		problemy	problemy	programie,
aniu	prowadząc	pomocy		wynikając	wynikając	sam
problemó	ego	prowadząc		e w trakcie	e w trakcie	poszukuje
w		ego		realizacji	realizacji	niestandar
związanych				ćwiczeń	ćwiczeń,	dowych
h z					sam	rozwiązań,
modelowa					poszukuje	zdobyczą
niem 3D i					niestandar	c wiedzę z
komputero					dowych	różnych
wym					rozwiązań,	źródeł
wspomaga					zdobyczą	
niem prac					c wiedzę z	
inżynierski					różnych	
ch					źródeł	

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 -Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący.	2
C2 -Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	2
C3 -Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C4 -JSwP* Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe.	2
C5 -Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje.	2
C6 -JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	2
C7 -Funkcje językowe: kontakty zawodowe. Powtórzenie materiału.	2
C8-Kolokwium I.	2
C9 -Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2

C10 -START-UPs-sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne.	2
C11 -JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	2
C12 -JSwP* Język sytuacyjny- postęp w pracy, delegowanie zadań.	2
C13 -Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14 -Kolokwium II.	2
C15 -Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. Ocena aktywności podczas zajęć
F3. Ocena za test osiągnięć
F4. Ocena za prezentację
F5. Ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)
2. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne
3. aktywność podczas zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2

Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019
2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019
3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
7. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
8. D.Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013
9. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011
10. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
11. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
12. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
13. Aplikacje specjalistyczne: Mechanical Engineering
14. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
15. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
16. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
17. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
18. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
19. H. Stephenson, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS; Cengage Learning 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Wioletta Będkowska, SJO,wioletta.bedkowska@pcz.pl
2. mgr Joanna Dziurkowska, SJO,joanna.dziurkowska@pcz.pl
3. mgr Małgorzata Engelking, SJO,malgorzata.engelking@pcz.pl
4. mgr Marian Gałkowski, SJO,marian.galkowski@pcz.pl
5. mgr Aleksandra Glińska, SJO,aleksandra.glinska@pcz.pl
6. mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, SJO,katarzyna.gorniak@pcz.pl
7. mgr Dorota Imiołczyk, SJO,dorota.imiolczyk@pcz.pl
8. mgr Barbara Janik, SJO,barbara.janik@pcz.pl,
9. mgr Aneta Kot, SJO,aneta.kot@pcz.pl
10. mgr Izabela Mishchil, SJO,izabela.mishchil@pcz.pl
11. mgr Monika Nitkiewicz, SJO,monika.nitkiewicz@pcz.pl
12. mgr Barbara Nowak, SJO,barbara.nowak@pcz.pl
13. mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, SJO,j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl
14. mgr Dominika Rachwałik, SJO,dominika.rachwalik@pcz.pl
15. mgr Katarzyna Stefańczyk, SJO,katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
16. mgr Przemysław Załęcki, SJO,przemyslaw.zalecki@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10; K_U9; K_K07	C1, C2, C3	C - 1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W10; K_U9; K_K07	C1, C2	C - 3, C - 13	1-5	F1-F3, F5, P1
EU3	K_W10; K_U9; K_K07	C1, C2, C3	C - 6, C - 15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie,	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przy-	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego oraz w innych srodowiskach, stosując	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przy-	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując za-
	ani pisemnej	popołniając przy tym liczne błędy	swoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę	pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	równy bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe

EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał poniżej 60%	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%.	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%
-------------	--	---	---	--	---	---

EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przed- stawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popelnia liczne błędy językowe	Ocena jest wys- tawiana w przypad- ku pełne- go zali- czenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przy- swoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi przygotować pre- zentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przed- stawić w sposób prosty i komunika- tywny	Ocena jest wystawia- na w przy- padku peł- nego zali- czenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przy- swoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi przy- gotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją płynnie przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcja- mi językowy- mi. Jego wy- powiedź jest również bez- błędna pod względem fo- netycznym
------	--	---	--	---	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, niemiecki</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 -Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący.	2
C2 -Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	2
C3 - Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C4 -JSwP* Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe.	2
C5 -Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje.	2
C6 -JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	2
C7 -Funkcje językowe: kontakty zawodowe. Powtórzenie materiału.	2
C8-Kolokwium I.	2
C9 -Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10 -START-UPs-sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne.	2

C11 -JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	2
C12 -JSwP* Język sytuacyjny- postęp w pracy, delegowanie zadań.	2
C13 -Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14 -Kolokwium II.	2
C15 -Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

**)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. Ocena aktywności podczas zajęć
F3. Ocena za test osiągnięć
F4. Ocena za prezentację.
F5. Ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)**
- 2. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne**
- 3. aktywność podczas zajęć**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na		1,2

zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett, 2015
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12. Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
14. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
15. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
16. Wszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008
17. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
18. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
19. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Henryk Juszcak, SJO, henryk.juszcak@pcz.pl
2. dr Marlena Wilk, SJO, marlena.wilk@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10 K_U9 K_K07	C1, C2, C3	C1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W10 K_U9 K_K07	C1, C2	C3, C13	1-5	F1-F3, F5, P1
EU3	K_W10 K_U9 K_K07	C1, C2, C3	C6, C15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym liczne błędy	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego oraz w innych środowiskach, stosując poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe
EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na oce-	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować

	czytania uzyskał poniżej 60%	czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%	na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%	oceny 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%
EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją płynnie przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	INŻYNIERIA WYTWARZANIA
Nazwa angielska przedmiotu	ENGINEERING OF MANUFACTURING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>4</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	45	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z praktycznymi technikami wytwarzania i zasadami opracowania projektowania procesów technologicznych.
- C 2. Zapoznanie z regułami realizacji typowych procesów technologicznych wybranych klas wyrobów.
- C 3. Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie doboru narzędzi i oprzyrządowania stosowanych w wybranych procesach technologicznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych zasad użytkowania maszyn i urządzeń technologicznych.
2. Podstawowa wiedza z zakresu podstaw technik wytwarzania oraz materiałoznawstwa.
3. Znajomość zasad tworzenia i analizy dokumentacji technicznej, rysunków złożeniowych i wykonawczych części maszyn.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji techniczno-ruchowej obrabiarek (DTR).
5. Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada podstawową wiedzę z zakresu metod i technik wytwarzania,

EU 2 – jest zdolny zaproponować właściwy proces technologiczny dla typowych części maszyn i urządzeń, potrafi dokonać oceny i udowodnić zasadność przyjętego rozwiązania technologicznego,

EU 3 – zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru maszyn technologicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1 – Proces produkcyjny i proces technologiczny – wiadomości podstawowe. Dane wyjściowe do projektowania procesu technologicznego.	1
W 2 – Dokumentacja procesu technologicznego . Struktura normy czasu operacji.	1
W 3 – Technologiczność konstrukcji (przykłady). Rodzaje półfabrykatów – ich zastosowanie.	1

W 4 – Przecinanie materiału w procesie przygotowania surówek do dalszej obróbki. Metody prostowania materiału (przygotówek). Nakiełkowanie.	1
W 5 – Dobór naddatków na obróbkę z uwzględnieniem niezbędnej liczby operacji. Jakość technologiczna wyrobów, właściwości warstwy wierzchniej.	1
W 6 – Bazy obróbkowe i ich podział.	1
W 7 – Typizacja procesów technologicznych i jej znaczenie. Procesy technologiczne części klasy wałek.	1
W 8 – Procesy technologiczne części klasy tuleja i tarcza. Procesy technologiczne części klasy korpus. Obróbka otworów sprzężonych.	1
W 9, 10 – Procesy technologiczne obróbki kół zębatych walcowych (metody kształtowe i obwiedniowe).	2
W 11 – Metody obróbki wykańczającej kół zębatych walcowych.	1
W 12 – Metody wykonywania gwintów.	1
W 13 – Obróbka ścierna, materiały narzędziowe stosowane w obróbce ścierniej. Szlifowanie wałków, otworów i powierzchni płaskich.	1
W 14 – Obróbka ścierna bardzo dokładna: gładzenie, dogładzanie oscylacyjne, docieranie i polerowanie. Obróbka powierzchniowa nagniataniem.	1
W 15 – Projektowanie procesów technologicznych przy zastosowaniu systemów CAD/CAM.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1, 2 – Dane wejściowe do projektowania procesów technologicznych. Zasady doboru parametrów technologicznych. Zasady normowania czasów wykonania.	2
L 3, 4 – Komputeryzacja doboru parametrów obróbki z wykorzystaniem programów licencyjnych i własnych.	2
L 5, 6 – Proces technologiczny części klasy wałek.	2
L 7, 8 – Proces technologiczny części typu tuleja i tarcza w różnych typach produkcji.	2
L 9, 10 – Technologia wykonania kół zębatych walcowych - metody kształtowe.	2

L 11, 12 – Technologia wykonania kół zębatach walcowych - metody obwiedniowe.	2
L 13, 14 – Technologia wykonania otworów o dokładnym rozstawie osi.	2
L 15, 16 – Obróbka powierzchniowa nagniataniem i jej wykorzystanie do modyfikacji parametrów stanu wytwarzanych warstw wierzchnich..	2
L 17, 18 – Obróbka nagniataniem kształującym i inne nowoczesne technologie obróbek wykańczających.	2
L 19, 20 – Opracowanie procesu technologicznego na obrabiarkę sterowaną numerycznie.	2
L 21, 22 – Technologie ostrzenia i regeneracji narzędzi.	2
L 23, 24 – Oprzyrządowanie technologiczne i jego wykorzystanie.	2
L 25, 26 – Komputerowo wspomagane programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie z wykorzystaniem wybranych programów CAM.	2
L 27, 28 – Miejsce i zadania robotów w procesie technologicznym.	2
L 29, 30 – Analiza dokładności wykonania wyrobów z wykorzystaniem współczesnego sprzętu pomiarowego.	2
L 31, 32 – Procesy cięcia i wykrawania na nożycach i wykrojnikach. Wykrawanie wielotaktowe.	2
L 33 – Operacje gięcia.	1
L 34, 35 – Procesy wytłaczania i przetłaczania wytłoczek cylindrycznych.	2
L 36, 37 – Proces walcowania blach. Kalibracja prętów. Proces technologiczny ciągnięcia drutów.	2
L 38, 39 – Operacje procesu kucia swobodnego.	2
L 40, 41 – Kucie matrycowe na prasach. Walcowanie kuźnicze prętów.	2
L 42, 43 – Proces wyciskania współbieżnego i przeciwbieżnego prętów.	2
L 44, 45 – Proces wytwarzania wyrobów metodą metalurgii proszków.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem środków audiowizualnych i stanowisk dydaktyczno - badawczych,
3. – stanowiska do ćwiczeń wraz z niezbędnym wyposażeniem i oprzyrządowaniem,

4. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
5. – tablice, bazy danych, katalogi narzędzi i oprzyrządowania technologicznego
6. – sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie komputerowe CAD/CAM

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnym
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadań laboratoryjnych
F3. – ocena opracowania wyników wykonanych zadań objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Odpowiedź ustna w trakcie zaliczenia poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
2. Kolokwium sprawdzające wiadomości

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	45

1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	3
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	12
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części

maszyn. WNT. Warszawa 2003.
2. Feld M.: Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn. WNT. Warszawa 1994.
3. Feld M.: Technologia budowy maszyn. PWN. Warszawa 1993.
4. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. Wydanie 3 zmienione i uaktualnione. PWN. Warszawa 2018.
5. Sobolewski Z. i inni: Projektowanie technologii maszyn. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2002
6. Żebrowski H.: Techniki wytwarzania, obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna. Wyd. Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2004
7. Cichosz P.: Nowoczesne procesy obróbki skrawaniem. WNT. Warszawa 2022.
8. Pater Z., Samołyk G.: Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Politechnika Lubelska, Lublin 2013.
9. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna. PWN, Warszawa 1986.
10. Okoniewski S.: Technologia metali, WSiP, Warszawa, 1995
11. Wasiunyk P.: Kucie matrycowe, WNT 1975
12. Wasiunyk P.: Walcownictwo i ciągarstwo, WSiP 1978
13. Pater Z.: Podstawy metalurgii i odlewnictwa. Politechnika Lubelska, Lublin 2014.
14. Nowacki J.: Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną, WNT, W-wa, 2005
15. Rutkowski W.: Metalurgia proszków w nowoczesnej technice. Wyd. Śląsk 1963.
16. Erbel S. i in.: Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium, OWPW, 2003
17. Mazurkiewicz A., Kocur L.: Obróbka plastyczna. Laboratorium, Wyd. Pol. Radomskiej, Radom 1999.
18. Cywiński M. i in.: Ćwiczenia laboratoryjne z obróbki plastycznej metali. Politechnika Śląska, Gliwice 1993.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| <p>1. Dr hab. inż. Andrzej ZABORSKI, prof. P.Cz., Katedra Technologii iAutomatyzacji, andrzej.zaborski@pcz.pl</p> |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K02	C1, C2	W1-15 L1-45	1-6	F1-4 P1-2
EU2	K_W06 K_U03 K_K02	C1, C2, C3	W7-15 L3-45	1-2	F2,3 P1
EU3	K_W06 K_K02	C1, C3	L3-45	2-4	F1,4 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu technik wytwarzania elementów	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu technik wytwarzania części maszyn i urządzeń, z pomocą	Student dostatecznie opanował wiedzę z zakresu technik wytwarzania części maszyn i urządzeń,	Student opanował wiedzę z zakresu technik wytwarzania maszyn i urządzeń, potrafi wskazać	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania,	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania,
	maszyn i urządzeń, nie potrafi dokonać poprawnego doboru maszyny do omawianego zadania technologicznego	prowadzającego wykonuje poprawnie niektóre elementy postawionych zadań	wykonuje poprawnie niektóre elementy postawionych zadań	właściwą metodę wytwarzania dla wybranego typu części maszyn	potrafi samodzielnie dobrać maszyny typowe do realizacji typowych zadań technologicznych	potrafi samodzielnie dobrać i wykorzystać maszyny typowe do realizacji typowych zadań technologicznych

EU2	Student nie potrafi wyznaczyć podstawowych parametrów w wybranych procesach technologicznych, nawet z pomocą prowadzącego	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych wykonuje z pomocą prowadzącego	Student dostatecznie wykorzystuje wiedzę oraz rozwiązuje problemy pojawiające się w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy pojawiające się w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	Student dobrze wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy pojawiające się w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	Student potrafi dokonać właściwego doboru procesu technologicznego dla typowych części maszyn, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
EU3	Student nie opanował podstawowych zasad obsługi i doboru maszyn technologicznych	Student częściowo zna podstawowe zasady działania, obsługi i sposób doboru maszyn technologicznych	Student w sposób dostateczny opanował podstawowe zasady obsługi i doboru maszyn technologicznych	Student zna podstawowe zasady działania, obsługi i sposób doboru maszyn technologicznych	Student zna zasady działania, obsługi i sposób doboru maszyn technologicznych	Student zna zasady działania, obsługi i sposób doboru maszyn technologicznych, korzysta z dodatkowych źródeł informacji

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	STRENGHT OF MATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4

Semestr	4
---------	---

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	15	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą teoretyczną z wytrzymałości materiałów.
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie wyznaczania naprężeń i przemieszczeń elementów konstrukcyjnych.
- C 3. Zapoznanie studentów z metodami pomiarów własności mechanicznych materiałów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu mechaniki (statyki) oraz wiedza z zakresu analizy matematycznej.
- 2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
- 3. Umiejętność korzystania ze źródeł literatury i zasobów internetowych.
- 4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
- 5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do analizowania i rozwiązywania zadań z wytrzymałości materiałów.
- EU 2 – Potrafi identyfikować problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu.
- EU 3 – Zna metody pomiarów własności mechanicznych materiałów (metali).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 – Cel i zakres wytrzymałości materiałów, modele konstrukcji. Charakterystyka obciążeń mechanicznych. Siły wewnętrzne. Naprężenia.	2
W 3,4 – Związki różniczkowe pomiędzy siłami wewnętrznymi i obciążeniami. Funkcje i wykresy sił wewnętrznych w prętach prostych. Całkowe warunki równowagi.	2
W 5 – Momenty bezwładności, momenty dewiacji figur płaskich (definicje i pojęcia podstawowe). Twierdzenie Steinera, osie główne oraz główne momenty bezwładności.	1
W 6 – Analiza płaskiego stanu naprężenia.	1
W 7,8 – Przemieszczenia, odkształcenia ciała. Związki fizyczne, uogólnione prawo Hooke'a.	2
W 9 – Naprężenia w pryzmatycznych prętach prostych. Naprężenia normalne od obciążeń mechanicznych.	1
W 10 – Skręcanie prętów o przekroju kołowym.	1
W 11 – Naprężenia styczne przy zginaniu. Wzór Żurawskiego.	1
W 12 – Wyężenie materiału. Elementy wytrzymałości złożonej pręta.	1
W 13 – Przemieszczenia prętów. Warunki brzegowe. Metoda parametrów początkowych (metoda Clebscha).	1
W 14,15 – Układy statycznie niewyznaczalne (zastosowanie metody Clebscha).	2
Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1,3 – Siły wewnętrzne w prętach – funkcje i wykresy sił wewnętrznych.	3
C 4,5 – Momenty bezwładności i momenty dewiacji figur płaskich. Twierdzenie Steinera. Główne centralne momenty bezwładności i główne centralne osie bezwładności.	2
C 6 – Analiza płaskiego stanu naprężenia, naprężenia główne, koło	1

Mohra.	
C 7,8 – Naprężenia normalne w pryzmatycznych prętach prostych. Rozciąganie (ściskanie) osiowe pręta, zginanie pręta.	2
C 9 – Projektowanie prętów rozciąganych, (ściskanych) i zginanych.	1
C 10 – Skręcanie prętów o przekroju kołowym. Wykresy momentów skręcających, naprężenia. Projektowanie prętów skręcanych.	1
C 11 – Naprężenia styczne w prętach zginanych. Wzór Żurawskiego.	1
C 12 – Złożone przypadki wytrzymałości pręta prostego.	1
C 13,14 – Przemieszczenia prętów. Równanie różniczkowe osi ugiętej belki. Zastosowanie metody Clebscha.	2
C 15 – Układy statycznie niewyznaczalne.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 – Statyczna próba rozciągania metali.	2
L 3,4 – Statyczna próba ściskania.	2
L 5,6 – Wyznaczanie naprężeń w prętach kratownicy. Tensometria oporowa.	2
L 7-9 – Pomiary twardości – metodą Brinella i za pomocą młotka Poldi.	3
L 10,11 – Pomiary twardości – metodą Rockwella i Vickersa.	2
L 12,13 – Próba zginania.	2
L 14,15 – Próba udarności.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem materiałów multimedialnych
2. – ćwiczenia, przykłady zadań z wytrzymałości materiałów
3. – stanowiska do ćwiczeń laboratoryjnych wyposażone w maszyny i narzędzia do realizacji zadań.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań,
F2. – ocena aktywności podczas zajęć,

F3. – ocena przygotowania do ćwiczeń,
F4. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych,
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz analizy uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę,
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Kolokwium
2. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10

2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów t. 1 i 2. WNT, Warszawa, 2007.
2. Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa, 2009.
3. Rżysko J.: Statyka i wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa, 1981.
4. Willems N., Easley J. Rolfe, : Strength of materials. McGraw-Hill Comp. 1981.
5. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika materiałów i konstrukcji. Oficyna Wydawnicza PWN, Warszawa, 2006.
6. Magnucki K., Szyk W.: Wytrzymałość materiałów w zadaniach. PWN, Warszawa-Poznań, 1987.
7. Banasiak M., Grossman K., Trombski M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa, 1998.

8. Grabowski J., Iwanczewska A.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2006.
9. Bachmacz W., Werner K.: Wytrzymałość materiałów. (studium doświadczalne). Wydawnictwo PCz, Częstochowa 2002.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Tomasz Domański, prof. PCz., Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn, tomasz.domanski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04 K_W07 K_U06	C1	W 1-15 C 1-15	1, 2	F 1-3, P1, P2
EU2	K_W07 K_U06	C2	W 1-15 C 1-15	2	F 1-3 P1, P2
EU3	K_W07 K_U06	C3	L 1-15	3	F2, F4 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student	Student	Student	Student	Student	Student
EU2, EU3	nie posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu wytrzymałości materiałów i nie potrafi stosować jej do rozwiązywania zadań	częściowo opanował wiedzę teoretyczną z zakresu wytrzymałości materiałów i umie rozwiązywać zadania z pomocą prowadzącego	opanował wiedzę teoretyczną z zakresu wytrzymałości materiałów i umie rozwiązywać zadania z pomocą prowadzącego	dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu wytrzymałości materiałów i potrafi stosować ją do rozwiązywania zadań poprawnie	dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu wytrzymałości materiałów i potrafi stosować właściwą metodę do rozwiązywania zadań i analizować poprawnie rozwiązania	bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu wytrzymałości materiałów, potrafi stosować ją do rozwiązywania zadań i analizować poprawnie rozwiązania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału **www.wimii.pcz.pl** oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	BIOMATERIAŁY CERAMICZNE
Nazwa angielska przedmiotu	BIOCERAMIC MATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy na temat biomateriałów ceramicznych
- C 2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami kształtowania struktury i własności biomateriałów ceramicznych oraz procesów technologicznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz z chemii ogólnej.
2. Wiedza z zakresu podstaw nauki o materiałach.
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji uzyskanych rezultatów i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu biomateriałów ceramicznych

EU 2 – Student potrafi przeliczać i interpretować uzyskane wyniki badań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W1,2 Zarys historii biomateriałów ceramicznych – ogólna wiedza o bioceramice, Podstawowe definicje i pojęcia związane z inżynierią biomateriałów, medycyną i biologią	2
W3 Badania w inżynierii biomateriałów - np. in vivo, in vitro.	1
W4,5 Ogólna charakterystyka i metody wytwarzania gęstej bioceramiki	2
W6,7 Porowate materiały bioceramiczne	2
W8,9 Tworzywa szklano-krystaliczne i szkliste biomateriały	2
W10,11 Bioceramika w stomatologii	2
W12 Materiały wiążące na bazie bioceramiki	1
W13 Rola bioceramiki w materiałach kompozytowych	1
W14 Ceramika węglowa w medycynie	1
W15 Krok w przyszłość dla biomateriałów ceramicznych	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin

L1,2 Ciało i budowa człowieka – jako podstawa do analizy i doboru biomateriałów	2
L 3-8 Projektowanie biomateriałów ceramicznych	6
L 9-12 Wytwarzanie biomateriałów szklistych metodą tradycyjną	4
L 13,14 Określenie podstawowych właściwości uzyskanych szklistych biomateriałów	2
L 15-18 Wysokooporowe biomateriały ceramiczne – wytwarzanie i określenie podstawowych właściwości	4
L 19-22 Biomateriały ceramiczne – analiza struktury oraz określenie właściwości fizykochemicznych	4
L 23-28 Badania wybranych właściwości mechanicznych materiałów bioceramicznych	6
L 29,30 Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. –Przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów (biomateriałów) wytworzonych różnymi technikami
3. – Stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do wytwarzania, badań właściwości i struktury biomateriałów ceramicznych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę lub egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
2. Kolokwium z treści objętych wykładem oraz zajęciami laboratoryjnymi

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0

Razem godzin pracy własnej studenta:	55
Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Świączkowski W.: Biomaterials for the Replacement and Regeneration of Articular Cartilage, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
2. Dudek A.: Kształtowanie własności użytkowych biomateriałów metalicznych i ceramicznych. Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010.
3. Surowska B.: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009.
4. Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.: Biomateriały w stomatologii. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
5. Kłaptocz B.: Inżynieria stomatologiczna. Biomateriały. Wyższa Szkoła Inżynierii Dentystycznej, Ustroń 2008.
6. Jegermann Z., Ślósarczyk A.: Gęsta i porowata bioceramika korundowa w zastosowaniach medycznych. Uczelniane Wydaw. Nauk.-Dydakt. AGH im. S. Staszica, Kraków 2007.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Małgorzata Lubas, Katedra Inżynierii Materiałowej,
malgorzata.lubas@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04 K_W11 K_U02 K_U03 K_K02	C1	W1 – W15	1	P2
EU2	K_W04 K_W11 K_U02 K_K02 K_K04	C2	L1 – L30	2	F1, F2, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

Student opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu biomateria łów	Student nie opanował wiedzy teoretyczn ej z zakresu biomateria łów	Student opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu biomateria łów	Student opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu biomateria łów	Student opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu biomateria łów	Student opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu biomateria łów	Student opanował wiedzę teoretyczn ą z zakresu biomateria łów
ceramiczn ych	ceramiczn ych	ceramiczn ych w stopniu dostateczn ym	ceramiczn ych w stopniu dostateczn ym plus	ceramiczn ych w stopniu dobrym	ceramiczn ych w stopniu dobrym plus	ceramiczn ych w stopniu bardzo dobrym
Student opanował przeliczani e i interpreto wanie wyników badań z laboratoriu m biomateria ły ceramiczn e	Student nie opanował przeliczani a i interpreto wania wyników badań z laboratoriu m biomateria ły ceramiczn e	Student opanował przeliczani e i interpreto wanie wyników badań z laboratoriu m biomateria ły ceramiczn e w stopniu	Student opanował przeliczani e i interpreto wanie wyników badań z laboratoriu m biomateria ły ceramiczn e w stopniu	Student opanował przeliczani e i interpreto wanie wyników badań z laboratoriu m biomateria ły ceramiczn e w stopniu	Student opanował przeliczani e i interpreto wanie wyników badań z laboratoriu m biomateria ły ceramiczn e w stopniu	Student opanował przeliczani e i interpreto wanie wyników badań z laboratoriu m biomateria ły ceramiczn e w stopniu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału

www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

- Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	NANOMATERIAŁY W MEDYCYNIE
Nazwa angielska przedmiotu	NANOMATERIALS IN MEDICINE
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>Polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z różnymi zaawansowanymi metodami wytwarzania materiałów nanokrystalicznych oraz ich właściwościami fizycznymi
- C 2. Zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami nanomateriałów w medycynie

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z podstaw krystalografii
2. Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii materiałowej
3. Wiedza z podstaw chemii i fizyki

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej
- EU 2 – zna podstawowe obszary zastosowań nanomateriałów w medycynie
- EU 3 – zna metody badań właściwości nanomateriałów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Przedstawienie program i celu wykładu, zalecana literatura, wymagania stawiane studentom; wyjaśnienie zakresu tematycznego tych pojęć w świetle inżynierii materiałowej, mechaniki, elektroniki medycyny, biologii fizyki i chemii.	1
W 2,3 – Klasyfikacja oraz sposoby wytwarzania nanomateriałów: top-down i bottom-up	2
W 4 – Metody litograficzne, chemiczne, elektrochemiczne i fizyczne wytwarzania nanomateriałów.	1

W 5 – Metody badania właściwości materiałów nanokrystalicznych	1
W 6 – Samoorganizacja molekularna organicznych nanorurek do zastosowań ortopedycznych i inżynierii tkankowej.	1
W 7 – Nieorganiczne nanomateriały w inżynierii tkankowej	1
W 8 – Biologicznie inspirowane nanomateriały do zastosowań w medycynie	1
W 9 – Sfunkcjonalizowane nanocząstki krzemu w zastosowaniach medycznych	1
W 10 – Kropki kwantowe i ich wykorzystanie w diagnostyce medycznej	1
W 11 – Nanocząstki metali szlachetnych w zastosowaniach medycznych	1
W 12 – Nano-farmaceutyki i transport leków z wykorzystaniem nanotechnologii	1
W 13 – Nanomateriały w wybranych metodach terapeutycznych	1
W 14 – Nanocząstki jako czynniki kontrastujące w obrazowaniu metodą rezonansu magnetycznego	1
W 15 – Kolokwium końcowe	1
Forma zajęć – Laboratorium (UWAGA: Zajęcia laboratoryjne od L02 do L04 (5 godzin lekcyjnych) muszą odbywać się w jednym bloku zajęciowym ze względu na specyfikę reakcji chemicznych i procesu filtracji)	Liczba godzin
L 1 – Zajęcia organizacyjne	1
L 2 – Odważenie składników reakcji chemicznych koniecznych do wytworzenia próbek nanokrystalicznych	1
L 3,4 – Przeprowadzenie procesu wytwarzania nanocząstek magnetycznych metodą współstrącania	2
L 5,6 – Przeprowadzenie procesu wytwarzania nanocząstek magnetycznych metodą syntezy z par roztworów	2
L 7,8 – Wytwarzanie i stabilizacja nanocząstek magnetycznych w otoczce krzemionkowej	2
L 9,10 – Pomiar i analiza struktury fazowej nanocząstek	2
L 11,12 – Pomiar właściwości magnetycznych nanocząstek	2
L 13,14 – Pomiar i analiza szybkości nagrzewania nanocząstek w zmiennym polu magnetycznym i wyznaczenie mocy strat właściwych w	2

hipertermii magnetycznej	
L 15 – Podsumowanie i wystawienie ocen	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej
3. – Podręczniki i artykuły naukowe
4 – Sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne do wytworzenia próbek nanokrystalicznych
5. – Aparatura badawcza do wykonania analizy właściwości fizycznych próbek

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena z testów postępów przyswajania wiedzy na platformie e-learningowej
F2. – ocena rzetelności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – ocena z kolokwium końcowego z wykładu
P2. – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Bieżąca kontrola postępów w nauce z wykorzystaniem testów na platformie e-learningowej**
- 2. kolokwium końcowe z wykładu**
- 3. raporty z ćwiczeń laboratoryjnych**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
-------------	-------------------------	--

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć		1

laboratoryjnych i projektowych:	
---------------------------------	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- | |
|---|
| 1. M. Bartmański, A. Hernik, M. Jażdżewska, B. Majkowska-Marzec, A. Ossowska, T. Seramak, B. Świczko-Żurek, B. Trybuś, J. Wosek, K. Zasińska, A. Zieliński, „Nanotechnologia w medycynie i kosmetologii. Podręcznik akademicki”, pod red. A. Zielińskiego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2018. |
| 2. Tuan Vo-Dinh, “Nanotechnology in Biology and Medicine: Methods, Devices, and Applications”, Second edition, CRC Press/ Taylor & Francis Group, 2018. |
| 3. Kamila Żelechowska, „Nanotechnologia w praktyce”, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2016. |
| 4. Kamila Żelechowska, „Nanotechnologia w chemii i medycynie”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014 |
| 5. Mieczysław Jurczyk: „Nanomateriały”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. |
| 6. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska: „Nanomateriały inżynierskie”; PWN, Warszawa 2010. |
| 7. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan: „Nanotechnologie”; PWN, Warszawa, 2008. |
| 8. Ed Regis: „Nanotechnologia. Narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce”; Prószyński i S-ka, Warszawa 2001. |

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|--|
| 1. Dr hab. Piotr Pawlik, Katedra Fizyki, piotr.pawlik@pcz.pl |
|--|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt	Odniesienie	Cele	Treści	Narzędzia	Sposób
-------	-------------	------	--------	-----------	--------

uczenia się	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EU1	K_W01 K_U01	C1, C2	W, L	1-5	F1, F2, P1, P2
EU2	K_W01 K_U01	C1, C2	W, L	1-5	F1, F2, P1, P2
EU3	K_W01 K_U01	C1, C2	W, L	1-5	F1, F2, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1 posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokryształicznej	Student nie zdobył wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokryształicznej	Student posiada powierzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokryształicznej	Student posiada słabo uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokryształicznej	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokryształicznej	Student posiada uporządkowaną i względnie dużą wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokryształicznej	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokryształicznej
EU2 zna podstawowe obszary zastosowań nanomateriałów w medycynie	Student nie zna podstawowych obszarów zastosowań nanomateriałów w medycynie	Student posiada powierzoną wiedzę z zakresu podstawowych obszarów zastosowań nanomateriałów w medycynie	Student posiada słabo uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych obszarów zastosowań nanomateriałów w medycynie	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych obszarów zastosowań nanomateriałów w medycynie	Student posiada uporządkowaną i względnie dużą wiedzę z zakresu podstawowych obszarów zastosowań nanomateriałów w medycynie	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych obszarów zastosowań nanomateriałów w medycynie

EU3 zna metody badań właściwoś ci nanomater iałów	Student niezna metod badań właściwoś ci nanomater iałów	Student posiada powierzc howną wiedze z zakresu znajomość i metod badań właściwoś ci nanomater iałów	Student posiada słabo uporządk owaną wiedzę z zakresu znajomość i metod badań właściwoś ci nanomater iałów	Student posiada uporządk owaną wiedzę z zakresu znajomość i metod badań właściwoś ci nanomater iałów	Student posiada uporządk owaną i względnie dużą wiedzę z zakresu znajomość i metod badań właściwoś ci nanomater iałów	Student posiada uporządk owaną i pogłębion ą wiedzę z zakresu znajomość i metody badań właściwoś ci nanomater iałów
--	---	--	--	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Prezentacje do zajęć dostępne na stronie: <https://moodle.pcz.pl/>
3. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu oraz umieszczone na stronach internetowych: <https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka> oraz na stronie kursu w serwisie: <https://moodle.pcz.pl/>

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY SYMULACJI KOMPUTEROWEJ
Nazwa angielska przedmiotu	FUNDAMENTALS OF NUMERICAL SIMULATIONS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>

Liczba punktów ECTS	3
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z metodami symulacji układów mechanicznych.
- C 2. Przekazanie i utrwalenie wiadomości z podstaw metody elementów skończonych.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności budowy modeli obliczeniowych oraz samodzielnego prowadzenia prostych symulacji komputerowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Podstawy wiedzy z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.
- 2. Wiedza z zakresu matematyki.
- 3. Umiejętność obsługi komputera.
- 4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
- 5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
- 6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu modelowania i symulacji systemów mechanicznych, zna zasady opracowywania modeli fizycznych i numerycznych prostych układów,

EU 2 – zna zasady obsługi i podstawowe funkcje wybranego środowiska obliczeniowego,

EU 3 – potrafi opracować model obliczeniowy i przeprowadzić analizę MES układu mechanicznego, a także potrafi zaprezentować oraz zinterpretować wyniki przeprowadzonych symulacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1,2 –Wprowadzenie do zagadnień modelowania i symulacji zagadnień mechanicznych – podstawowe pojęcia i definicje	2
W 3,4 –Metody symulacji. Symulacje komputerowe.	2
W 5 –Model fizyczny i matematyczny.	1
W 6,7 –Wprowadzenie do metody elementów skończonych MES.	2
W 8,9 –Model materiałowy, warunki brzegowe i początkowe.	2
W 10,11 – Rodzaje elementów skończonych. Macierze.Funkcje kształtu. Dyskretyzacja obszaru.	2
W 12,13 –Modele jedno- i dwuwymiarowe. Płaski stan naprężenia. Płaski stan odkształcenia.	2
W 14 – Oprogramowanie MES. Budowa aplikacji i etapy prowadzenia symulacji.	1
W 15 –Obszary zastosowań MES. Zastosowanie MES w inżynierii biomedycznej.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 – Zapoznanie z obsługą interfejsu użytkownika wybranego programu obliczeniowego – ADINA. Definiowanie problemu. Etapy obliczeń. Interfejs graficzny.	2
L 3,4 – Definiowanie geometrii: punkt, linia, powierzchnia, objętość, bryła. Układ współrzędnych. Uproszczenia modeli geometrycznych, modele 1D, 2D, 3D, zagadnienia osiowosymetryczne. Integracja z programami CAD.	2
L 5,6 – Zasady budowy modeli numerycznych prostych układów	2

mechanicznych. Definiowanie warunków brzegowych i początkowych. Definicja modelu materiału. Wprowadzanie obciążeń. Przypisanie własności fizycznych do geometrii. Parametry kontrolne.	
L 7,8 – Dyskretyzacja obszaru – wybór elementu, podział na siatkę elementów skończonych oraz generowanie siatki.	2
L 9,10 – Zagadnienia prętowo-belkowe. Element 1D. Dwa zadania do samodzielnego wykonania przez studentów podczas zajęć.	2
L 11,12 – Symulacja numeryczna statycznej próby rozciągania. Zagadnienie 2D.	2
L 13,14 – Symulacja zginania belki. Element 3D solid. Realizacja obliczeń.	2
L 15,16 – Zagadnienie osiowosymetryczne. Zagadnienie 3D. Wizualizacja wyników.	2
L 17,18 – Modelowanie wybranego zagadnienia z zakresu płaskiego stanu naprężenia. Izolinie. Wykresy. Sporządzenie sprawozdania z zadania zaliczeniowego.	2
L 19,20 – Symulacja procesu nagrzewania ciała stałego. Procesy cieplne: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie. Naprężenia cieplne.	2
L 21,22 – Zadanie do samodzielnego wykonania przez studentów podczas zajęć dotyczące obciążenia cieplnego - pola temperatury. Przygotowanie sprawozdania.	2
L 23,24 – Zagadnienie kontaktu. Animacja. Funkcja czasowa, krok czasowy.	2
L 25,26 – Zadanie dotyczące modelowania wybranego zagadnienia kontaktowego wraz z animacją wyników i przygotowaniem sprawozdania.	2
L 27,28 – Wizualizacja jakości siatki. Mapa wartości skalnych, wektorowych. Odkształcenia siatki. Dokładność obliczeń.	2
L 29,30 – Modelowanie przepływu płynu wewnątrz rury. Wizualizacja przepływu.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – zajęcia laboratoryjne

3. – program metody elementów skończonych ADINA
4. – stanowiska komputerowe
5. – materiały udostępniane przez Internet

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – obecność na zajęciach laboratoryjnych - min. 90% obecności
F2. – ocena z wykonania zadań objętych programem przedmiotu
F3. – ocena z opracowania symulacji wybranego problemu i sposobu jej prezentacji
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego a także zaliczenie kolokwium obejmującego swym zakresem wiedzę przedstawioną na wykładach

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie kolokwium z wykładu
2. zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacja zadania sprawdzającego z laboratorium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0

1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	5
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972.
2. Bijak-Żochowski M. (red.): Mechanika materiałów i konstrukcji, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
3. ADINA Theory and Modeling Guide, ADINA R & D, Inc. 1996-2009.
4. Bathe K.J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall 1996, Upper Sadle River, New Jersey 07458.
5. Sydor M.: Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji, a.idziak-jablonska@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05 K_U03	C1,C2	W1-15 L1	1, 5	P1
EU2	K_W05 K_U03	C1,C2	W1-15 L1-L30	1-5	F1-F2 P1
EU3	K_W05	C1,C2, C3	L1-30	2-5	F1-F4

	K_W07 K_U03 K_K05				P1
--	-------------------------	--	--	--	----

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
-----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu materiału programowego	Student w ograniczonym zakresie opanował wiedzę z zakresu podstaw symulacji komputerowej	Student częściowo opanował podstawy metody elementów skończonych, ma trudności z ich wykorzystaniem	Student opanował wiedzę z zakresu podstaw symulacji komputerowej, sprawnie wykorzystuje zdobyte wiadomości	Student opanował podstawy metody elementów skończonych, posługuje się odpowiednią terminologią	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu podstaw symulacji komputerowej, samodzielnie potrafi zdobywać i poszerzać wiedzę
EU 2	Student nie zna obsługi wskazanego pakietu obliczeniowego	Student częściowo opanował obsługę wybranych modułów oprogramowania	Student opanował obsługę wybranych modułów oprogramowania, zadania rozwiązuje z pomocą prowadzącego	Student potrafi pracować w wybranej aplikacji, rozwiązuje samodzielnie zadania o niskim stopniu trudności	Student potrafi pracować w wybranej aplikacji, rozwiązuje samodzielnie zadania o średnim stopniu trudności	Student opanował obsługę wybranej aplikacji, rozwiązuje samodzielnie zadania o wyższym stopniu trudności

EU 3	Student nie nabył umiejętność ci objętych programe m nauczania przedmiot u, nie uzyskał lub nie potrafi przedstawi ć wyników swoich badań	Student nie potrafi samodziel nie rozwiązyw ać problemó w napotykan ych w trakcie wykonywa nia zadań	Student uzyskał wyniki obliczeń, ale nie potrafi dokonać ich interpretac ji	Student samodziel nie rozwiązuje problemy wynikając e w trakcie rozwiązyw ania typowych zadań	Student potrafi prezentow ać wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student samodziel nie rozwiązuje problemy wynikając e w trakcie rozwiązyw ania zadania, jest w stanie zapropo nać inne rozwiązani a. Potrafi w sposób zrozumiały prezentow ać, oraz dyskutowa ć osiągnięte
------	---	--	--	---	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY MODELOWANIA PROCESÓW WYTWARZANIA
Nazwa angielska przedmiotu	FUNDAMENTALS OF NUMERICAL SIMULATIONS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu modelowania i symulacji komputerowej.
- C 2. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości stosowania metody elementów skończonych w modelowaniu i symulacji procesów wytwarzania.

- C 3. Nabywanie przez studentów umiejętności w zakresie przygotowania i realizacji symulacji komputerowej problemu związanego z procesami wytwarzania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień z zakresu algebry, mechaniki, wytrzymałości materiałów i technologii wytwarzania.
2. Podstawowe umiejętności w obsłudze komputerów.
3. Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zna i rozumie pojęcia związane z modelowaniem i symulacją komputerową, metodą elementów skończonych i budową modelu MES, potrafi scharakteryzować typową strukturę oprogramowania MES,

EU 2 – potrafi pozyskać informacje dotyczące wybranego procesu wytwarzania, opracować je i wykorzystać do opisu i budowy modelu analizowanego zagadnienia z zakresu procesów wytwarzania.

EU 3 – potrafi korzystać z wybranego programu komputerowego MES oraz właściwie dobrać moduły i opcje, aby zastosować MES do symulacji wybranego procesu wytwarzania oraz zinterpretować otrzymane wyniki.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1 – Model. Modelowanie, etapy modelowania. Modelowanie fizyczne. Modelowanie matematyczne.	1
W 2 – Metoda reszt ważonych. Metoda Galerkina.	1

W 3 – Metoda elementów skończonych. Rys historyczny. Podstawowe pojęcia stosowane w metodzie elementów skończonych (MES). Algorytm obliczeń w MES.	1
W 4 – Podział obszaru na elementy skończone. Elementy 1-D, 2-D, 3-D. Funkcja kształtu.	1
W 5 – Element typu sprężyna. Macierz sztywności elementu. Globalna macierz sztywności.	1
W 6 – Element prętowy.	1
W 7 – Belkowy element skończony.	1
W 8 – Płaski element skończony. Element trójkątny. Współrzędne naturalne.	1
W 9 – Element czworokątny. Elementy izoparametryczne.	1
W 10 – Modele materiałowe używane w symulacjach numerycznych.	
W 11 – Definiowanie warunków brzegowych i początkowych w procesach wytwarzania. Zagadnienia kontaktowe. Modele tarcia.	1
W 12 – Wpływ temperatury na realizację wybranych procesów wytwarzania. Symulacja procesów cieplnych.	1
W 13 – Całkowanie numeryczne. Rozwiązywanie układów równań algebraicznych liniowych. Wielomian Lagrange'a.	1
W 14 – Zbieżność rozwiązania w MES. Błędy dyskretyzacji w modelach komputerowych.	1
W 15 – Kierunki rozwoju w modelowaniu procesów wytwarzania.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 – System do obliczeń metodą elementów skończonych ADINA. Moduły obliczeniowe. Definiowanie problemu. Etapy obliczeń. Interfejs graficzny.	2
L 2 – Definiowanie geometrii. Układ współrzędnych. Punkty. Linie. Powierzchnie. Bryły.	2
L 3 – Definiowanie warunków brzegowych i początkowych. Wprowadzanie obciążeń. Definiowanie modelu materiału.	2
L 4 – Definiowanie elementów i grup elementów. Generowanie siatki elementów.	2

L 5 – Realizacja obliczeń. Symulacja zginania belki. Wizualizacja wyników. Wykresy.	2
L 6, 7 – Płaski stan naprężenia. Tarcza z otworem poddana rozciąganiu. Wizualizacja wyników. Izolinie. Wpływ rodzaju elementu i siatki elementów na dokładność obliczeń.	4
L 8 – Zagadnienie osiowosymetryczne. Wyznaczanie pola temperatury w ciele stałym. Naprężenia cieplne.	2
L 9 – Modelowanie kontaktu dwóch ciał.	2
L 10 – Modelowanie procesu spęczania. Zagadnienie termomechaniczne.	2
L 11 – Formułowanie założeń do modelu wybranego procesu technologicznego - wystąpienia studentów.	2
L 12, 13 – Zastosowanie programu ADINA do modelowania wybranego zagadnienia związanego z procesem wytwarzania.	4
L 14, 15 – Prezentacja prac studentów - ocena stopnia przygotowania studentów do samodzielnego modelowania zagadnień związanych z procesami wytwarzania.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – zajęcia laboratoryjne
3. – program metody elementów skończonych ADINA
4. – stanowiska komputerowe
5. – materiały udostępniane przez Internet

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – obecność na zajęciach laboratoryjnych - min. 90% obecności
F2. – ocena z wykonania zadań objętych programem przedmiotu
F3. – ocena z opracowania symulacji wybranego zagadnienia związanego z procesem wytwarzania i sposobu jej prezentacji,
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego a także zaliczenie kolokwium obejmującego swym zakresem wiedzę przedstawioną na wykładach

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium z wykładu
2. zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacja zadania sprawdzającego z laboratorium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	5
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zdanowicz R.: <i>Modelowanie I symulacja procesów wytwarzania</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
2. Bijak-Żochowski M. (red.): <i>Mechanika materiałów i konstrukcji</i> , Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
3. ADINA Theory and Modeling Guide, ADINA R & D, Inc. 1996-2009.
4. Bathe K.J.: <i>Finite Element Procedures</i> , Prentice Hall 1996, Upper Sadle River, New Jersey 07458.
5. Sydor M.: <i>Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania</i> . Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
6. Zienkiewicz O.C.: <i>Metoda elementów skończonych</i> , Arkady, Warszawa 1972.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji a.idziak-jablonska@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05 K_W06 K_U03	C1,C2	W1-15 L1	1, 5	P1
EU2	K_W05 K_W06 K_U03 K_U07	C1,C2, C3	W1-15 L2-L15	1-5	F1-F2 P1
EU3	K_W05 K_W06 K_W07 K_U03 K_U07 K_K05	C3	L1-15	2-5	F1-F3 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie zna i nie rozumie pojęć związanych z modelowaniem i symulacją komputerową, metodą elementów skończonych i budową modelu MES	Student częściowo zna pojęcia i definicje związane z modelowaniem i symulacją komputerową	Student częściowo zna pojęcia i definicje związane z modelowaniem i symulacją komputerową, metodą elementów skończonych i budową modelu MES	Student zna i rozumie pojęcia związane z modelowaniem i symulacją komputerową	Student dobrze zna i rozumie pojęcia związane z modelowaniem i symulacją komputerową, metodą elementów skończonych i budową modelu MES	Student bardzo dobrze opnował wiedzę z zakresu modelowania i symulacji komputerowej, metody elementów skończonych i budowy modelu MES. Potrafi scharakteryzować typową strukturę oprogramowania MES

EU 2	Student nie potrafi pozyskać informacji dotyczą- cych wy- branego procesu wytwarza- nia, opra- cować i wykorzy- stać ich do opisu i bu- dowy mo- delu anali- zowanego zagadnie- nia z zakresu procesów wytwarza- nia	Student częściowo potrafi po- zyskać niektóre informacje dotyczące wybraneg o procesu wytwarzan ia, ale nie po- trafi ich opracować i przedsta- wić	Student potrafi po- zyskać niektóre informacje dotyczące wybrane- go procesu wytwarzan ia, ale nie po- trafi ich opracować i przedsta- wić	Student potrafi po- zyskać in- formacje dotyczące wybrane- go procesu wytwarzan ia i je opracować	Student potrafi po- zyskać in- formacje dotyczące wybrane- go procesu wytwarzan ia, opracować je i wykorzyst ać do opisu i bu- dowy mo- delu anali- zowanego zagadnie- nia z zakresu procesów wytwarza- nia	Student bardzo do- brze potrafi pozyskać informacje dotyczące wybraneg o procesu wytwarzan ia, opracować je i wykorzyst ać do opisu i bu- dowy mo- delu anali- zowanego zagadnie- nia z zakresu procesów wytwarza-
------	--	--	---	---	--	---

EU 3	Student nie potrafi korzystać z wybraneg o programu kompute- rowego MES	Student potrafi ko- rzystać z wybraneg o programu komputero wego MES, ma pro- blemy z dobraniem właściwyc h modułów i opcji	Student potrafi ko- rzystać z wybraneg o programu komputero wego MES, ma niewielkie problemy z dobraniem właściwyc h modułów i opcji	Student potrafi ko- rzystać z wybraneg o programu komputero wego MES oraz właściwie dobrać moduły i opcje, aby zastosowa ć MES do symulacji wybraneg o procesu wytwarza- nia	Student potrafi ko- rzystać z wybraneg o programu komputero wego MES oraz właściwie dobrać moduły i opcje, aby zastosowa ć MES do symulacji wybraneg o procesu wytwarza- nia, ale nie potrafi zin- terpreto- wać otrzy- mane wy- niki	Student bardzo do- brze potrafi korzystać z wybraneg o programu komputero wego MES oraz właściwie dobrać moduły i opcje, aby zastosowa ć MES do symulacji wybraneg o procesu wytwarza- nia oraz zinterpreto wać
------	--	--	---	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	<i>Technologia wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C2 – JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.	2
C3 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C4– JSwP*-korespondencja służbowa.	2
C5– JSwP* - spotkania biznesowe.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7 – JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.	2
C8– Kolokwium I.	2
C9 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10 – JSwP* -sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	2
C11 – Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.	2
C12 – JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	2
C13 – Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2

C14 – Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

**) Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. Ocena aktywności podczas zajęć
F3. Ocena za test osiągnięć
F4. Ocena za prezentację
F5. Ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne
2. aktywność podczas zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału		1,2

prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019
2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019
3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
7. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
8. D.Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013
9. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011
10. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
11. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
12. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
13. Aplikacje specjalistyczne: Mechanical Engineering
14. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
15. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
16. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
17. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
18. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
19. H. Stephenson, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS; Cengage Learning 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Wioletta Będkowska, wioletta.bedkowska@pcz.pl
2. mgr Joanna Dziurkowska, joanna.dziurkowska@pcz.pl

3. mgr Małgorzata Engelking, malgorzata.engelking@pcz.pl
4. mgr Marian Gałkowski, marian.galkowski@pcz.pl
5. mgr Aleksandra Glińska, aleksandra.glinska@pcz.pl
6. mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, katarzyna.gorniak@pcz.pl
7. mgr Dorota Imiołczyk, dorota.imiolczyk@pcz.pl
8. mgr Barbara Janik, barbara.janik@pcz.pl,
9. mgr Aneta Kot, aneta.kot@pcz.pl
10. mgr Izabela Mishchil, izabela.mishchil@pcz.pl
11. mgr Monika Nitkiewicz, monika.nitkiewicz@pcz.pl
12. mgr Barbara Nowak, barbara.nowak@pcz.pl
13. mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała, j.pabjanczyk-musiala@pcz.pl
14. mgr Dominika Rachwałik, dominika.rachwalik@pcz.pl
15. mgr Katarzyna Stefańczyk, katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
16. mgr Przemysław Załęcki, przemyslaw.zalecki@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2, C3	C - 1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2	C - 6, C -13	1-5	F1-F3, F5, P1
EU3	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2, C3	C - 11, C - 15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym liczne błędy	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego oraz w innych sferach, stosując poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiedzieć się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe

EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał poniżej 60%	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%
------	--	---	---	---	---	---

EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym
------	---	---	---	--	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	<i>Technologia wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, niemiecki</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C2 – JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.	2
C3 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C4– JSwP*-korespondencja służbowa.	2
C5– JSwP* - spotkania biznesowe.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7 – JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.	2
C8– Kolokwium I.	2
C9 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10 – JSwP* -sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	2
C11 – Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.	2
C12 – JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	2

C13 – Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14 – Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

**)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. Ocena aktywności podczas zajęć
F3. Ocena za test osiągnięć
F4. Ocena za prezentację.
F5. Ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne
2. aktywność podczas zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału		1,2

prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett, 2015
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12. Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
14. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
15. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
16. Wyszynski J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008
17. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
18. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
19. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

<ol style="list-style-type: none"> 1. mgr Henryk Juszcak henryk.juszcak@pcz.pl 2. dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2, C3	C - 1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2	C - 6, C -13	1-5	F1-F3, F5, P1
EU3	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2, C3	C - 11, C - 15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym liczne błędy	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego oraz w innych środowiskach, stosując poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe

EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał poniżej 60%	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%
------	--	---	---	---	---	---

EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym
------	---	---	---	--	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY ORTOPEDII KLINICZNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	CLINICAL ORTHOPEDICS FUNDAMENTALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z biomechanicznymi i klinicznymi aspektami chorób kości i stawów.
- C 2. Nabycie przez studentów wiedzy w zakresie diagnozowania i leczenia wad układu kostno – stawowego człowieka.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza na poziomie szkoły średniej z zakresu biologii, anatomii i fizjologii człowieka.
2. Wiedza o budowie i funkcjach komórki, tkanek, ze szczególnym naciskiem na ich budowę mikroskopową.
3. Znajomość anatomii organizmu ludzkiego, zasad ich funkcjonowania oraz ich wzajemnej współzależności.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
5. Umiejętność organizowania pracy samodzielnej oraz współpracy w grupie.
6. Umiejętność poprawnej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów,

EU 2 – Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej

EU 3 – Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Problematyka złamań.	1
W 2 – Badania ortopedyczne.	1
W 3 – Statyka i biomechanika narządu ruchu.	1
W 4 – Wady statyczne.	1
W 5 – Wady wrodzone narządów ruchu.	1

W 6 – Choroby zwyrodnieniowe narządu ruchu.	1
W 7 – Choroby z przeciążenia.	1
W 8 – Zniekształcenia i dysfunkcje narządu ruchu w chorobach układu kostnego.	1
W 9 – Zniekształcenia i dysfunkcje w chorobach układu nerwowo-mięśniowego.	1
W 10 – Podstawowe zabiegi lecznicze w ortopedii.	1
W 11 – Endoprotezy, sztuczne stawy biodrowe.	1
W 12 – Endoprotezy, sztuczne stawy kolanowe.	1
W 13 – Endoprotezy, wybranych stawów człowieka.	1
W 14 – Zespoleńia kości długich.	1
W 15 – Zespoleńia kręgosłupa i czaszki.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – fantomy, szkielet, modele

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena aktywności podczas zajęć
P1. – kolokwium zaliczeniowe

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. kolokwium**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	5
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału		0,6

prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kubacki J.: Zarys ortopedii i traumatologii. Wyd. AWF w Katowicach. Katowice 1995.
2. Bober T., Zawadzki J.: Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK. Wrocław 2001.
3. Gaździk T.Sz.: Ortopedia i traumatologia. PZWL. Warszawa. 1998.
4. Tylman D., Dziak A.: Traumatologia narządów ruchu. PZWL. Warszawa 1996.
5. Marciniak W., Szulc A.: Ortopedia i rehabilitacja. Tom I i II. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2003,2004
6. Mika T.: Fizykoterapia. PZWL. Warszawa 1996.
7. Limanowska K., Dega W.: Rehabilitacja medyczna. PZWL. Warszawa 2000.
8. Delia W., Senger A.: Ortopedia i rehabilitacja. PZWL. Warszawa 1996
9. Campbell's Operative Ortopeaedies Mosby. 2000
10. Szarek A.: Hip Joint Replacement in Biomechanical and Clinical Approach. Belgorod. Rusnauckniga 2010.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr n. med. Janusz Szyprowski, janusz.szyprowski@gmail.pl
2. Dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii i Automatykacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08	C1-C2	W1-W15	1-2	F1,P1
EU2	K_U02	C1-C2	W1-W15	1-2	F1,P1
EU3	K_K02	C1-C2	W1-W15	1-2	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Nie zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów,	Zna podstawy anatomii ale nie zna podstaw fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka ale nie zna podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Posiada wiedzę na temat	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów,

	budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	rodzajów, budowy sztucznych narządów ale nie znania funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów
EU2	Nie posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych.	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych. Nie umie dobrać materiałów na narzędzia i implanty pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi. Nie umie dobrać materiałów na implanty pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi. Umie dobrać materiał na implanty pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność

	Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	medyczny ch. Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej
EU3	Nie potrafi pracować w grupie.	Słabo pracuje w grupie. Nie przyjmuje ról	Słabo pracuje w grupie. przejmuję role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. przejmuję role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. Sprawdza się na wybranych stanowiskach	Potrafi pracować w grupie, przyjmując ról

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PATOBIOMECHANIKA
Nazwa angielska przedmiotu	PATOBIOMECHANICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z patobiomechanicznymi i klinicznymi aspektami chorób kości i stawów.
- C 2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie badania antropometrycznych i goniometrycznych cech osobniczych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu anatomii i fizjologii człowieka.
2. Wiedza o budowie i funkcjach komórki, tkanek i narządów człowieka.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
4. Umiejętność organizowania pracy samodzielnej oraz współpracy w grupie.
5. Umiejętność poprawnej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów,

EU 2 – Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 - Testowanie cech fizycznych człowieka.	1
W 2 - Pomiar wybranych parametrów ruchu.	1
W 3 - Ocena statyki ciała ludzkiego.	1
W 4 - Ocena siły mięśni. Skoliozy.	1
W 5 - Patogeneza i patomechanika.	1
W 6 - Zmiany w układzie ruchu jako wynik jego uszkodzeń.	1
W 7 - Odciążenia układu ruchu.	1
W 8 - Staw biodrowy – mechanika i patomechanika.	1
W 9 - Mechanika i patomechanika stawu kolanowego.	1
W 10 - Staw skokowy i stopa - mechanika i patomechanika.	1
W 11 - Mechanika i patomechanika obręczy kończyny górnej.	1
W 12 - Ręka - mechanika i patomechanika.	1
W 13 - Patomechanika kręgosłupa w ZZSK.	1
W 14 – W15 - Zasady leczenia ruchem.	2

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C 1 – Pomiary antropometryczne.	1
C 2 – Kinematyka połączeń stawowych przy różnych schorzeniach kostno - stawowych.	1
C 3 – Charakterystyki sił mięśni przy ich dysfunkcji.	1
C 4 – Skrzywienia kręgosłupa. Modele obciążeniowe kręgosłupa.	1
C 5 - 6 – Biomechanika stawu biodrowego w wybranych dysfunkcjach stawu.	2
C 7 - C 8 – Biomechanika stawu kolanowego w wybranych dysfunkcjach stawu.	2
C 9 – Biomechanika kończyny górnej w wybranych dysfunkcjach poszczególnych stawów.	1
C 10 – Biomechanizm żuchwy. Model Helda.	1
C 11 – C 12 – Biomechanika kości długich z uwzględnieniem chorób kostno – stawowych oraz dysfunkcji mięśniowych.	2
C 13 – Biomechanizm narządu ruchu człowieka. Pomiary goniometryczne.	1
C 14 – C 15 – Kinematyka połączeń stawowych w wybranych dysfunkcjach i zwyrodnieniach.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – fantomy, szkielet, modele

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – egzamin zaliczeniowy

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. egzamin
2. kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	4
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		34
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	11
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		41

Ogólne obciążenie pracą studenta:	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,36
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,76

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kubacki J.: Zarys ortopedii i traumatologii. Wyd. AWF w Katowicach. Katowice 1995.
2. Bober T., Zawadzki J.: Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK. Wrocław 2001.
3. Gaździk T.Sz.: Ortopedia i traumatologia. PZWL. Warszawa. 1998.
4. Tylman D., Dziak A.: Traumatologia narządów ruchu. PZWL. Warszawa 1996.
5. Marciniak W., Szulc A.: Ortopedia i rehabilitacja. Tom I i II. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2003,2004
6. Mika T.: Fizykoterapia. PZWL. Warszawa 1996.
7. Limanowska K., Dega W.: Rehabilitacja medyczna. PZWL. Warszawa 2000.
8. Delia W., Senger A.: Ortopedia i rehabilitacja. PZWL. Warszawa 1996
9. Campbell's Operative Ortopeadies Mosby. 2000
10. Szarek A.: Hip Joint Replacement in Biomechanical and Clinical Approach. Belgorod. Rusnauckniga 2010.
11. Spodarek K. Patologia narządów ruchu PZWL. W-wa 2002

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr n. med. Janusz Szyrowski, janusz.szyrowski@gmail.pl
2. dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii i Automatykacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08	C1-C2	W1-W15 C1-C15	1-2	F1,P1
EU2	K_K02	C1-C2	W1-W15 C1-C15	1-2	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Nie zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy	Zna podstawy anatomii ale nie zna podstaw fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada wiedzy na	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka ale nie zna podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów,	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy

	oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	budowy sztucznych narządów ale nie znania funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów
EU2	Nie potrafi pracować w grupie.	Słabo pracuje w grupie. Nie przyjmuje w niej ról	Słabo pracuje w grupie. przyjmuje w niej role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. przyjmuje w niej role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. Przyjmuje sprawdzić się na wybranych stanowiskach	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej role

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	KOROZJA MATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	CORROSION OF MATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polSKI</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom informacji o zjawiskach i zniszczeniach korozyjnych oraz metodach zabezpieczania materiałów przed korozją.
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności wyznaczania szybkości korozji materiałów metalicznych, porównywania odporności na korozję oraz oceny stopnia ich degradacji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z chemii, matematyki i elektrotechniki w zakresie podstawowym.
2. Umiejętność prowadzenia dokumentacji i sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma podstawową wiedzę na temat skutków korozji biomateriałów oraz zna czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu.

EU 2 – Student potrafi przeprowadzić odpowiednie badania i wyznaczyć szybkość korozji materiałów metalicznych wybranymi metodami oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.

EU 3 – Student zna sposoby zabezpieczania biomateriałów przed korozją

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
Klasyfikacja zjawisk korozyjnych. Rodzaje zniszczeń korozyjnych i ich skutki. Sposoby wyrażania szybkości korozji	2
Elektrochemiczne podstawy zjawisk korozyjnych.	2
Woltamperometria – krzywe polaryzacji. Układ pomiarowy stosowany do rejestrowania krzywych polaryzacji. Wyznaczanie szybkości korozji	1
Pasywacja metali. Korozja lokalna (wżerowa, szczelinowa, międzykrystaliczna). Czynniki wywołujące korozję lokalną. Krzywe polaryzacji dla pasywujących się metali. Potencjał przebicia warstwy pasywnej.	2
Sposoby ochrony materiałów przed korozją.	2
Degradacja biomateriałów pod wpływem środowiska	2
Dobór biomateriałów ze względu na ich odporność korozyjną. Odporność	4

korozyjna wybranych biomateriałów.	
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu. Zasady BHP w laboratorium korozyjnym	2
Wyznaczanie szybkości korozji materiałów metalicznych w środowiskach o różnej agresywności metodą wagowa, objętościową oraz na podstawie analizy chemicznej roztworu.	4
Wyznaczanie szybkości korozji materiałów przy użyciu komory solnej	4
Wyznaczanie warunków odporności, korozji i pasywności materiałów metalicznych w środowisku płynów ustrojowych.	4
Degradacja biomateriałów w środowiskach wodnych	4
Wpływ powłok niemetalicznych na odporność korozyjną biomateriałów	4
Wpływ anodowania tytanu i jego stopów na ich odporność korozyjną w środowisku płynów ustrojowych.	4
Ocena mikroskopowa typu i stopnia degradacji wybranych biomateriałów	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
2. – Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Laboratorium wyposażone w aparaturę do pomiarów odporności korozyjnej i mikroskop do obserwacji zniszczeń korozyjnych
3. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej, lub inne narzędzia do kształcenia na odległość

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena samodzielnego wykonania ćwiczeń
F2. – Ocena przygotowania sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

F3. – Ocena aktywności na zajęciach
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe
P2. – Egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Egzamin
2. Sprawozdanie z zajęć
3. Odpowiedź ustna

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	28

2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		80
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,88
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Podstawowa:
1. Hryniewicz T., Rokosz K.: Podstawy teoretyczne i aspekty praktyczne zjawisk korozji, Wyd. UPK, Koszalin, 2010
2. H. Bala, Korozja Materiałów – Teoria i Praktyka, Wydawnictwo WIPMiFS, Częstochowa 2002
3. J.Baszkiewicz, M.Kamiński, Korozja Materiałów, Ofic. Wydawnictwo PW, Warszawa 2006
4. J. Marciniak. Biomateriały, Wydawnictwo PŚ.,Gliwice 2013
5. W. Gumowska,E. Rudnik, I. Harańczyk, Korozja i ochrona metali, Wyd. naukowo-dydaktyczne AGH, Kraków, 2007
Uzupełniająca:
1. N. Sitkowska, K. Jagielska-Wiaderek, Odporność korozyjna utlenianego

anodowo stopu tytanu Ti6Al4V, ARCHIWUM WIEDZY INŻYNIERSKIEJ TOM 6 NR 1, s. 9-12 (2021)

2. K. Jagielska-Wiaderek, Głębokościowa charakterystyka odporności korozyjnej azotowanego stopu Ti6Al4V, Ochrona przed Korozją, Vol.64, nr 2, 34-37 (2021)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Karina Jagielska-Wiaderek, Katedra Inżynierii Materiałowej,
k.jagielska-wiaderek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_W04 K_U02 K_K01	C1,C2	W1-7	1,3	F3,P2
EU2	K_W01 K_W02 K_W04 K_U01 K_U04 K_K02	C1, C2	W1-7, L1-8	2,3	F1, F2, P1
EU3	K_W03 K_W04 K_U02 K_K01	C1,C2	W1-7, L1-8	1,2,3	F3, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student ma podstawową wiedzę na temat skutków korozji biomateriałów oraz zna czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu	Student nie ma podstawowej wiedzy na temat skutków korozji biomateriałów oraz nie zna czynników wpływających na szybkość jej przebiegu	Student ma podstawową wiedzę na temat skutków korozji biomateriałów oraz zna czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu w stopniu dostatecznym	Student ma podstawową wiedzę na temat skutków korozji biomateriałów oraz zna czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu w stopniu dostatecznym plus	Student ma podstawową wiedzę na temat skutków korozji biomateriałów oraz zna czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu w stopniu dobrym	Student ma podstawową wiedzę na temat skutków korozji biomateriałów oraz zna czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu w stopniu dobrym plus	Student ma podstawową wiedzę na temat skutków korozji biomateriałów oraz zna czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu w stopniu bardzo dobrym

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa
przeprowa	dzić	dzić	dzić	dzić	dzić	dzić
dzić	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn
odpowiedn	ich badań i	ie badania	ie badania	ie badania	ie badania	ie badania
ie badania	nie potrafi	i	i	i	i	i
i	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć	wyznaczyć
wyznaczyć	szybkości	szybkość	szybkość	szybkość	szybkość	szybkość
szybkość	korozji	korozji	korozji	korozji	korozji	korozji
korozji	materiałów	materiałów	materiałów	materiałów	materiałów	materiałów
materiałów	metaliczny	metaliczny	metaliczny	metaliczny	metaliczny	metaliczny
metaliczny	ch oraz	ch	ch	ch	ch	ch
ch	nie potrafi	wybranymi	wybranymi	wybranymi	wybranymi	wybranymi
wybranymi	dokonać	metodami	metodami	metodami	metodami	metodami
metodami	analizy i	oraz na	oraz na	oraz na	oraz na	oraz na
oraz na	przygotow	podstawie	podstawie	podstawie	podstawie	podstawie
podstawie	ać	uzyskanyc	uzyskanyc	uzyskanyc	uzyskanyc	uzyskanyc
uzyskanyc	sprawozda	h wyników	h wyników	h wyników	h wyników	h wyników
h wyników	nia z	dokonać	dokonać	dokonać	dokonać	dokonać
dokonać	przeprowa	analizy i	analizy i	analizy i	analizy i	analizy i
analizy i	dzonych	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow
przygotow	badań	ać	ać	ać	ać	ać
ać		sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
sprawozda		nie z	nie z	nie z	nie z	nie z
nie z		przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa
przeprowa		dzonych	dzonych	dzonych	dzonych	dzonych
dzonych		badań w	badań w	badań w	badań w	badań w
badań		stopniu	stopniu	stopniu	stopniu	stopniu
		dostateczn	dostateczn	dobrym	dobrym	bardzo
		ym	ym plus		plus	dobrym

EU3	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie zna	zna	zna	zna	zna	zna
zna	sposobów	sposoby	sposoby	sposoby	sposoby	sposoby
sposoby	zabezpiec	zabezpiec	zabezpiec	zabezpiec	zabezpiec	zabezpiec
zabezpiec	zania	zania	zania	zania	zania	zania
zania	biomateria	biomateria	biomateria	biomateria	biomateria	biomateria
biomateria	łów przed	łów przed	łów przed	łów przed	łów przed	łów przed
łów przed	korozją	korozją w	korozją w	korozją w	korozją w	korozją w
korozją		stopniu	stopniu	stopniu	stopniu	stopniu
		dostateczn	dostateczn	dobrym	dobrym	bardzo
		ym	ym plus		plus	dobrym

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	DEGRADACJA BIOMATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	DEGRADATION OF BIOMATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Celem jest zapoznanie studentów ze zjawiskami degradacji biomateriałów pod wpływem czynników mechanicznych i korozyjnych oraz łącznego oddziaływania korozyji i naprężeń w niszczeniu materiałów
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności wyznaczania szybkości korozyji i oceny stopnia degradacji biomateriałów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z chemii, matematyki i elektrotechniki w zakresie podstawowym.
2. Umiejętność prowadzenia dokumentacji i sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 –Student ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów oraz skutków degradacji biomateriałów

EU 2– Student potrafi przeprowadzić odpowiednie badania stopnia degradacji powierzchni oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
Degradacja a biodegradacja materiałów inżynierskich, materiały biodegradowalne	2
Charakterystyka mechanizmów niszczenia biomateriałów pod wpływem czynników mechanicznych, środowiskowych oraz łącznego oddziaływania korozji i naprężeń.	3
Rodzaje zniszczeń korozyjnych i ich skutki. Sposoby wyrażania szybkości korozji	3
Degradacja biomateriałów pod wpływem środowiska	3
Szczególne formy zniszczenia materiałów	2
Metody badań stopnia zniszczenia biomateriałów	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu. Zasady BHP w laboratorium badawczym. Właściwości fizykochemiczne ciał stałych.	2

Wyznaczanie szybkości korozji biomateriałów metalicznych w środowiskach o różnej agresywności	4
Badania degradacji biomateriałów w środowisku biologicznym	4
Wpływ powłok niemetalicznych na odporność korozyjną biomateriałów w środowisku płynów ustrojowych.	4
Badania wpływu struktury geometrycznej powierzchni biomateriałów na ich wytrzymałość	4
Ocena wytrzymałości powierzchni na zużycie w warunkach tarcia	4
Ocena odporności na zarysowania	4
Ocena mikroskopowa typu i stopnia degradacji wybranych biomateriałów	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
2. – Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Laboratorium wyposażone w aparaturę do pomiarów i mikroskop do obserwacji zniszczeń
3. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej, lub inne narzędzia do kształcenia na odległość

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena samodzielnego wykonania ćwiczeń
F2. –Ocena przygotowania sprawozdań z zajęć laboratoryjnych
F3. – Ocena aktywności na zajęciach
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe
P2. – Egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Egzamin
2. Sprawozdanie z zajęć

3. Odpowiedź ustna

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	28
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		78
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,88
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Podstawowa:
1. T. Burakowski, Tadeusz Wierzchoń: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.
2. L. A. Dobrzański: Materiały inżynierski i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2006.
3. J. Łaskawiec: Inżynieria Powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997
4. T. Hryniewicz., Rokosz K.: Podstawy teoretyczne i aspekty praktyczne zjawisk korozji, Wyd. UPK, Koszalin, 2010
5. W. Gumowska, E. Rudnik, I. Harańczyk, Korozja i ochrona metali, Wyd. naukowo-dydaktyczne AGH, Kraków, 2007
6. J. Marciniak. Biomateriały, Wydawnictwo PŚ., Gliwice 2013
7. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT 2009
Uzupełniająca:
3. N. Sitkowska, K. Jagielska-Wiaderek, Odporność korozyjna utlenianego anodowo stopu tytanu Ti6Al4V, ARCHIWUM WIEDZY INŻYNIERSKIEJ TOM 6 NR 1, s. 9-12 (2021)
4. K. Jagielska-Wiaderek, Głębokościowa charakterystyka odporności korozyjnej azotowanego stopu Ti6Al4V, Ochrona przed Korozją, Vol.64, nr 2, 34-37 (2021)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Karina Jagielska-Wiaderek, Katedra Inżynierii Materiałowej,
k.jagielska-wiaderek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_W04 K_U02 K_K01	C1	W1-6	1,3	F3,P2
EU2	K_W01 K_W02 K_W04 K_U01 K_U04 K_K02	C1, C2	W1-6, L1-8	2,3	F1, F2, F3, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów oraz skutków degradacji biomateriałów	Student nie ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów ani skutków degradacji biomateriałów	Student ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów oraz skutków degradacji biomateriałów w stopniu dostatecznym	Student ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów oraz skutków degradacji biomateriałów w stopniu dostatecznym plus	Student ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów oraz skutków degradacji biomateriałów w stopniu dobrym	Student ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów oraz skutków degradacji biomateriałów w stopniu dobrym plus	Student ma podstawową wiedzę na temat mechanizmów oraz skutków degradacji biomateriałów w stopniu bardzo dobrym

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa
przeprowa	dzić	dzić	dzić	dzić	dzić	dzić
dzić	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn
odpowiedn	ich badań	ie badania	ie badania	ie badania	ie badania	ie badania
ie badania	stopnia	stopnia	stopnia	stopnia	stopnia	stopnia
stopnia	degradacji	degradacji	degradacji	degradacji	degradacji	degradacji
degradacji	powierzch	powierzch	powierzch	powierzch	powierzch	powierzch
powierzch	ni oraz nie	ni oraz na	ni oraz na	ni oraz na	ni oraz na	ni oraz na
ni oraz na	potrafi	podstawie	podstawie	podstawie	podstawie	podstawie
podstawie	dokonać	uzyskanyc	uzyskanyc	uzyskanyc	uzyskanyc	uzyskanyc
uzyskanyc	analizy i	h wyników	h wyników	h wyników	h wyników	h wyników
h	przygoto-					
wyników	wać	dokonać	dokonać	dokonać	dokonać	dokonać
dokonać	sprawozda	analizy i	analizy i	analizy i	analizy i	analizy i
analizy i	nie z	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow
przygotow	przeprowa	ać	ać	ać	ać	ać
ać	dzonych	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
sprawozda	badań.	nie z	nie z	nie z	nie z	nie z
nie z		przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa
przeprowa		dzonych	dzonych	dzonych	dzonych	dzonych
dzonych		badań w	badań w	badań w	badań w	badań w
badań.		stopniu	stopniu	stopniu	stopniu	stopniu
		dostateczn	ostateczny	dobrym	dobrym	bardzo
		ym	m plus		plus	dobrym

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas

pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PROCEDURY OCENY JAKOŚCI WYROBÓW MEDYCZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	Quality Assessment Procedures for Medical Equipment
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	4

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	15	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z regulacjami prawnymi, dotyczącymi wyrobów medycznych, w Polsce i w Unii Europejskiej.
- C 2. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami zarządzania jakością wyrobów medycznych.
- C 3. Zapoznanie studentów z zasadami wprowadzania do obiegu wyrobów medycznych oraz ich użytkowania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu zarządzania.
- 2. Znajomość podstaw technologii wytwarzania.
- 3. Znajomość podstaw materiałoznawstwa, w tym biomateriałów.
- 4. Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat regulacji prawnych dotyczących wyrobów medycznych w Polsce i w Unii Europejskiej.

EU 2 – Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu zarządzania jakością wyrobów medycznych, w tym norm ISO.

EU 3 – Student potrafi, dla wybranego zagadnienia dotyczącego jakości wyrobów medycznych, pozyskać informacje z właściwych źródeł, opracować je i zaprezentować.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Wyrób medyczny. Podstawowe pojęcia. Wyrób medyczny a produkt leczniczy.	1
W 2 – Rys historyczny wyrobów medycznych.	1
W 3 – Jakość. Jakość wyrobów medycznych.	1
W 4 – Polskie ustawodawstwo w zakresie wyrobów medycznych. Ustawy. Rozporządzenia.	1
W 5 – Regulacje prawne Unii Europejskiej w zakresie wyrobów medycznych. Dyrektywy. Rozporządzenia.	1
W 6 – Klasyfikacja wyrobów medycznych.	1
W 7 – Wprowadzanie wyrobów medycznych do obrotu i do użytkowania. Procedury oceny zgodności. Znak CE.	1
W 8 – Ocena kliniczna wyrobów medycznych.	1
W 9 – Użytkowanie i utrzymywanie wyrobów medycznych. Nadzór nad wyrobami.	1
W 10 – Incydenty medyczne.	1
W 11 – Bezpieczeństwo wyrobów medycznych. FSCA. Certyfikacja wyrobów medycznych.	1
W 12, 13 – Zarządzanie jakością. Normy ISO serii 9000. Zintegrowany system zarządzania.	2
W 14, 15 – Zarządzanie jakością wyrobów medycznych Norma ISO 13485.	2
Forma zajęć – Seminarium	Liczba godzin
S 1 – Współczesne wyzwania medycyny. Zmiany społeczne. Postęp techniczny.	1
S 2 – Rynek wyrobów medycznych w Polsce i na świecie.	1

S 3 – Organizacje sektora wyrobów medycznych.	1
S 4 – Jakość w cyklu życia wyrobu medycznego.	1
S 5, 6 – Metoda FMEA.	2
S 7 – Metoda QFD.	1
S 8, 9 – Ryzyko w procesie realizacji wyrobu medycznego. Zarządzanie ryzykiem.	2
S 10 – Reprocesowanie wyrobów medycznych.	1
S 11 – Zagrożenie środowiskowe i utylizacja wyrobów medycznych.	1
S 12, 13 – Zaopatrzenie w wyroby medyczne.	2
S 14, 15 – Usługi zdrowotne. Badanie jakości usług.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – zajęcia z wykorzystaniem metod i narzędzi do uczenia online
2. – praca w zespołach, w tym przy wykorzystaniu technik i narzędzi nauczania online
3. – praca metodą projektu, w tym przy wykorzystaniu technik i narzędzi nauczania online
4. – seminarium

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena z zadań projektowych sprawdzających umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce*) realizowanych na platformie
F2. – ocena aktywności podczas zajęć tradycyjnych i online.
F3. – ocena prezentacji wykonanych przez studentów.
P1. -wypadkowa ocen uzyskanych w trakcie semestru

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. oceny z zadań i aktywności w trakcie trwania przedmiotu
2. ocena prezentacji studentów
3. test

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	15
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0

Razem godzin pracy własnej studenta:	20
Ogólne obciążenie pracą studenta:	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wasilewski L.: <i>Podstawy zarządzania jakością</i> , Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 1998.
2. PN-EN ISO 9000, Systemy zarządzania jakością – podstawy i terminologia.
3. PN-EN ISO 9001, System zarządzania jakością – wymagania.
4. PN-EN ISO13485, <i>Wyroby medyczne, Systemy zarządzania jakością, Wymagania do celów prawnych</i> ,
5. Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (Dz. U. nr 107, poz. 679)
6. Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw
7. Ustawa z dnia 18 marca 2011 r. o Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych
8. Dyrektywa 98/79/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 1998 r. w sprawie wyrobów medycznych używanych do diagnostyki <i>in vitro</i>
9. Dyrektywa Rady 93/42/EWG z dnia 14 czerwca 1993 r. dotycząca wyrobów medycznych.

10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia.

11. Czasopisma: "Służba zdrowia", „Zarządzanie na świecie”.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Tomasz Walasek, Katedra Technologii i Automatykacji,

tomasz.walasek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W09 K_U05	C1-C3	W1 - W15	1-3	F1, P1
EU2	K_W09 K_U05	C1-C3	W1 - W15	1-3	F1, P1
EU3	K_W09 K_K02 K_K03	C1-C3	W1 - W15	1-4	F1-F3, P1

	K_K05				
--	-------	--	--	--	--

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student ma wiedzę na temat regulacji prawnych dotyczących wyrobów medycznych w Polsce i w Unii Europejskiej	Student nie opanował wiedzy na temat regulacji prawnych dotyczących wyrobów medycznych w Polsce i w Unii Europejskiej	Student częściowo opanował wiedzę na temat regulacji prawnych dotyczących wyrobów medycznych	Student częściowo opanował wiedzę na temat regulacji prawnych dotyczących wyrobów medycznych w Polsce i w Unii Europejskiej	Student dobrze opanował wiedzę na temat regulacji prawnych dotyczących wyrobów medycznych w Polsce i w Unii Europejskiej	Student opanował wiedzę na temat ewolucji teorii organizacji i zarządzania	Student opanował wiedzę na temat ewolucji teorii organizacji i zarządzania, potrafi prawidłowo wskazać chronologię, wady i zalety teorii

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	nie	zna	zna	zna	zna
zna	opanował	opanował	podstawo	podstawo	podstawo	bardzo
podstawo	wiedzy we	wiedzy w	we pojęcia	we pojęcia	we pojęcia	dobrze
we pojęcia	wskazany	minimalny	i definicje	i definicje	i definicje	aktualną
i definicje	m zakresie	m	z zakresu	z zakresu	z zakresu	wiedzę z
z zakresu		wskazany	zarządzani	zarządzani	zarządzani	zakresu
zarządzani		m zakresie	a jakością	a jakością	a, potrafi	zarządzani
a jakością			wyrobów	wyrobów	je	a, potrafi
wyrobów			medyczny	medyczny	prawidłow	prawidłow
medyczny			ch	ch,	o	o
ch, w tym				w tym	interpreto	interpreto
norm ISO				norm ISO	wać	wać i
						stosować
						zapisy
						regulacji

EU3	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi, dla	potrafi, dla	potrafi, dla	potrafi, dla	potrafi, dla
potrafi, dla	pozyskać	wybraneg	wybraneg	wybraneg	wybraneg	wybraneg
wybraneg	informacji,	o	o	o	o	o
o	opracować	zagadnieni	zagadnieni	zagadnieni	zagadnieni	zagadnieni
zagadnieni	ich	a	a	a	a	a
a	i	dotyczące	dotyczące	dotyczące	dotyczące	dotyczące
dotyczące	zaprezent	go jakości	go jakości	go jakości	go jakości	go jakości
go jakości	ować.	wyrobów	wyrobów	wyrobów	wyrobów	wyrobów
wyrobów	Nie	medyczny	medyczny	medyczny	medyczny	medyczny
medyczny	uczestnicz	ch,	ch,	ch,	ch,	ch,
ch,	y w	pozyskać	pozyskać	pozyskać	pozyskać	pozyskać
pozyskać	pracach	informacje	informacje	informacje	informacje	informacje
informacje	grupy	z	z	z	z	z
z		właściwyc	właściwyc	właściwyc	właściwyc	właściwyc
właściwyc		h źródeł,	h źródeł,	h źródeł,	h źródeł,	h źródeł,
h źródeł,		ale nie	ale nie	opracować	opracować	opracować
opracować		potrafi ich	potrafi ich	je	je	je
je i		opracować	opracować	i	i	i
zaprezent		i	i	zaprezent	przedstawi	przedstawi
ować		przedstawi	przedstawi	ować.	ć oraz	ć oraz
		ć	ć.	Aktywnie	dyskutowa	dyskutowa
			Aktywnie	pracuje w	ć na temat	ć na temat
			pracuje w	grupie	wybraneg	wybraneg
					o	o
					zagadnieni	zagadnieni
					a.	a. Pracuje
					Aktywnie	w grupie w
					pracuje w	różnych

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY INŻYNIERII REHABILITACYJNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	FUNDAMENTALS OF REHABILITATION ENGINEERING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	0	15	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Uzyskanie wiedzy na temat technicznego wspomagania medycyny, konstruowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji aparatury i urządzeń medycznych oraz sprzętu rehabilitacyjnego, optymalnego do zapewnienia niezbędnych funkcji życiowych człowieka.
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności analizowania problemów wspomagania i zastępowania utraconych funkcji ruchowych człowieka.

badania antropometrycznych i goniometrycznych cech osobniczych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiadomości z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.
2. Wiadomości z zakresu biomechaniki i patobiomechaniki ciała ludzkiego.
3. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna i rozumie zagadnienia z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka,

EU 2 – Potrafi identyfikować problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu,

EU 3 – Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Rehabilitacja w inżynierii biomedycznej. Systematyka inżynierii rehabilitacyjnej.	2
W 2 – Ortezy i zasady doboru ortez. Protezy kończyn i zasady doboru protez.	2
W 3 – Budowa i zasady działania protez i ortez kończyn górnych.	2

W 4 – Budowa i zasady działania protez i ortez kończyn dolnych.	2
W 5 –Konstrukcja ortez tułowia.	2
W 6 – Bioprotezy.	2
W 7 – Elementy funkcjonalne elektrostymulacji.	2
W 8 – Profilaktyka przeciwoleżynowa.	2
W 9 – Urządzenia fizykoterapeutyczne: elektroterapia, leczenie prądami elektrycznymi małej częstotliwości, prądy diadynamiczne	2
W 10 – Elektrodiagnostyka, magnetoterapia.	2
W 11 – Locomocja osób niepełnosprawnych. Urządzenia wspomagające locomocję.	2
W 12 – Obuwie ortopedyczne i zasady konstruowania wkładek ortopedycznych.	2
W 13 – Ergonomia osób niepełnosprawnych.	2
W 14, 15 – Konstrukcja wózków inwalidzkich z napędem ręcznym i elektrycznym.	4
Forma zajęć – Seminarium	Liczba godzin
S 1 – Wprowadzenie do zajęć. Szkolenie BHP.	1
S 2,3 – Pomiary goniometryczne.	2
S 4,5 – Łańcuchy kinematyczne i stopnie swobody w ciele człowieka.	2
S 6,7 – Wyznaczanie środka masy wybranych części ciała człowieka.	2
S 8,9 – Obciążenia statyczne i dynamiczne działające na człowieka.	2
S 10,11 – Obliczenia reakcji w stawach człowieka.	2
S 12,13 – Przeciążenia i kontuzje w układzie kostno – stawowym.	2
S 14,15 – Urazy powstałe na skutek sił zewnętrznych i wewnętrznych.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – przygotowanie i zaliczenie prezentacji

P1. – kolokwium zaliczeniowe**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW**

1. kolokwium
2. przygotowanie i zaliczenie prezentacji

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	15
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10

2.7	Inne - przygotowanie i zaliczenie prezentacji	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Szarek A.: Biomechaniczne i biomateriałowe determinanty aseptycznego obluzowania endoprotez stawu biodrowego człowieka. Częstochowa 2015: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
2. Blachowski W.: Analiza porównawcza wózków inwalidzkich dostępnych w kraju, Problemy techniki medycznej, XXIV, 1993.
3. Garrison S. J.: Podstawy rehabilitacji i medycyny fizykalnej, PZWL, Warszawa, 1999.
4. Jaworek K., Metoda wskaźnikowa oceny lokomocji człowieka na przykładzie chodu i biegu, Prace Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN, Zeszyt nr32, Warszawa, 1992.
5. Kabsch A.: Problematyka doboru środków lokomocji w rehabilitacji kompleksowej osób niepełnosprawnych, Rozwój Środków Lokomocji LON'99, Wyd. PAN, Kraków, 1999, s. 61 – 71.
6. Michajlik A., Ramotowski W.: Anatomia i fizjologia człowieka, PZWL, Warszawa, 1994.
7. Mika T.: Fizykoterapia, PZWL, Warszawa, 1993.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii
i Automatyzacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W07	C1-C2	W1-W30 S1-S15	1-4	F1,P1
EU2	K_U06	C1-C2	W1-W30 S1-S15	1-4	F1,P1
EU3	K_K01	C1-C2	W1-W30 S1-S15	1-4	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Nie zna i nie rozumie podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka	Zna i rozumie podstawowe zagadnień z zakresu mechaniki	Zna i rozumie podstawowe zagadnień z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów	Zna i rozumie podstawowe z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka jednak ma drobne problemy w ich interpretacji	Zna i rozumie podstawowe z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka potrafi interpretować wyniki	Zna i rozumie podstawowe z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę w zakresie biomechaniki układu ruchu człowieka potrafi przygotować raport z badań, interpretować wyniki, oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski
-----	---	--	---	---	--	---

EU2	Nie zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki ale nie zna podstawowych problemów w wytrzymałości materiałów	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki, ma drobne problemy z rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu, potrafi przygotować raport z badań, interpretować wyniki, oraz wyciągnąć
-----	--	---	--	---	--	--

EU3	Nie ma świadomości wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, nie zna wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, zna częściowo jej wpływ na środowisko, jednak nie zna związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, jej wpływ na środowisko, jednak nie zna związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko. Ma drobne problemy z interpretacją związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MECHANIKA I WYTRZYMAŁOŚĆ STRUKTUR KOSTNYCH I IMPLANTÓW
Nazwa angielska przedmiotu	STRENGTH AND MECHANICS OF BONE STRUCTURE AND IMPLANTS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z budową oraz własnościami struktur tkankowych.
- C 2. Zapoznanie studentów z metodami badań właściwości wytrzymałościowych elementów układu kostnego człowieka oraz implantów.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie doboru metody oraz prowadzenia badań właściwości struktur kostnych i implantów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu anatomii i fizjologii człowieka.
2. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów.
3. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.
4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
5. Umiejętność wykonywania doświadczeń.
6. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
7. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i właściwości mechanicznych materiałów tkankowych

EU 2 – zna metody badań i oceny właściwości mechanicznych struktur kostnych

EU 3 – zna metody badań wybranych implantów

EU 4 – potrafi wybrać metodę oraz przeprowadzić badania własności mechanicznych preparatów kostnych oraz implantów metalicznych

EU 5 – potrafi opracować wyniki badań oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, ma świadomość ważności swoich badań oraz rozumie potrzebę przekazywania informacji na temat istotnych osiągnięć

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1-4 – Rodzaje i budowa struktur tkankowych. Tkanka chrzęstna, tkanka kostna oraz tkanka mięśniowa.	4
W 5-8 – Przebudowa i powstawanie kości - kościotworzenie. Wzrost kości. Modelowanie kości. Adaptacja funkcjonalna tkanki kostnej.	4

W 9-14 – Właściwości mechaniczne struktur kostno-stawowych. Biomechanika tkanek. Biomechanika kości. Biomechanika stawów i chrząstki stawowej.	6
W 15,16 – Metody badań i oceny właściwości wytrzymałościowych tkanek, biomateriałów, implantów i protez.	2
W 17-22 – Badania doświadczalne w implantologii: tensometria oporowa, elastooptyka, interferometria holograficzna, fotografia płamkowa.	6
W 23,24 – Właściwości mechaniczne tworzyw implantacyjnych.	2
W 25-28 – Kryteria oceny i metody badań trwałości wybranych typów implantów.	4
W 29,30 – Badania kliniczne implantów.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 – Badania mikrostruktury tkanek kostnych w wykorzystaniu komputerowej analizy obrazu.	2
L 3,4 – Badanie właściwości mechanicznych preparatów kostnych	2
L 5,6 – Wyznaczanie właściwości mechanicznych tworzyw metalicznych stosowanych na implanty. Pomiary twardości.	2
L 7 – Próba skręcania wkrętów kostnych.	1
L 8 – Statyczna próba zginania płytek kostnych.	1
L 9 – Statyczna próba zginania grotów i drutów kostnych.	1
L 10-12 – Badania wytrzymałościowe implantów kręgosłupa i płytek kostnych wykonane różnymi technologiami druku 3D.	3
L 13,14 – Badania wytrzymałościowe protez zębowych i zębów wykonane metodą druku DLP.	2
L 15 – Badanie przyczepności powłok. Podstawy pomiaru odkształceń z użyciem tensometrów rezystancyjnych.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń

3. – maszyna wytrzymałościowa, twardościomierz, mikrotwardościomierz
4. – mikroskop, drukarki 3D
5. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, normy przedmiotowe
6. – próbki do badań (preparaty, implanty)
7. – przyrządy pomiarowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania badań
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności wykonywania zadań badawczych oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz z egzaminu

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. egzamin
2. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0

1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	15
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	20
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	23
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		78
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,88
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,08

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Będziński R.: Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1997
2. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów tom I i II, ARKADY, Warszawa, 1985
3. Lippert H.: Anatomia Tom I i II, Wydawnictwo Medyczne Urban&Partner, Wrocław, 1998
4. Łaskawiec J., Michalik R.: Zagadnienia teoretyczne i aplikacyjne w implantach, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002
5. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002
6. Marciniak J. Ćwiczenia laboratoryjne z biomateriałów. Wyd. Politechniki Śląskiej Gliwice 1999
7. Nałęcz M. (red.): BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA 2000, Tom 5. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatyzacji,
a.idziak-jablonska@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08	C1	W1-8	1	P2
EU2	K_W04	C2	W8-11 L1-4	1-7	F1-F4, P1-P2
EU3	K_W04	C2, C3	W9-15	1-7	F1-F4,

	K_U02		L5-15		P1-P2
EU4	K_W04 K_U02 K_U06	C3	W8-15 L5-15	1-7	F1-F4, P1-P2
EU5	K_U06	C3	W1-15 L1-15	2, 5, 7	F3-F4, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu budowy i właściwości struktur tkankowych, braki uniemożliwiają dalsze poszerzanie wiedzy	Student częściowo opanował podstawowe treści z zakresu budowy i właściwości struktur tkankowych	Student opanował wiedzę z zakresu budowy i właściwości struktur tkankowych	Student opanował wiadomości w zakresie pozwalającym na zrozumienie większości zagadnień z przedmiotu	Student opanował wiedzę w zakresie pozwalającym na zrozumienie większości zagadnień z przedmiotu. Posiada wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii człowieka	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł

EU 2, EU3	Student nie zna metod badania właściwości mechanicznych struktur kostnych, nie zna metod badań i oceny implantów medycznych. Nie potrafi posługiwać się odpowiednią terminologią	Student zna w niewielkim stopniu metody badań i oceny właściwości mechanicznych materiałów w biologicznych. Zna w niewielkim stopniu metody badań i oceny właściwości mechanicznych	Student zna podstawowe metody badań i oceny właściwości mechanicznych materiałów w biologicznych. Zna w niewielkim stopniu metody badań i oceny właściwości mechanicznych	Student opanował wiedzę w zakresie metod badań właściwości mechanicznych kości, posługuje się terminologią z zakresu materiału objętego programem	Student opanował wiedzę w zakresie metod badań doświadczalnych w implantologii oraz właściwości mechanicznych kości,, poprawnie posługuje się terminologią z zakresu materiału objętego	Student opanował pełny zakres wiedzy, samodzielnie rozwija swoje uzdolnienia, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami
EU 4	Student nie jest przygotowany do zajęć, nie potrafi wskazać prawidłowej	Student nie potrafi w pełni wykorzystać zdobytej wiedzy, ma trudności	Student potrafi wybrać metodę, ale ma kłopoty z przeprowadzeniem	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy	Student potrafi wybrać właściwą metodę oraz przeprowadzić badania	Student potrafi dokonać wyboru metody badań, aktywnie i bezpiecznie

	metody oraz nieuczestniczy w realizacji badań	zastosowaniem podczas wykonywania badań	badania własności mechanicznych preparatów w kosztnych oraz implantów metalicznych	wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	mechanicznych preparatów w kosztnych oraz implantów metalicznych	uczestniczy w ich realizacji, proponuje alternatywne rozwiązania
EU 5	Student nie opracował sprawozdania/ Student nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	Student wykonał sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań	Student wykorzystuje zdobytą wiedzę, samodzielnie lub w grupie wykonuje zadania, wykonał sprawozdanie o przebiegu ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnej pracy	Student wykonał sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia, prawidłowo opracował wyniki swoich badań	Student potrafi wykonać zadania, pracować samodzielnie lub w grupie wykonując różne role, wykonał sprawozdanie, potrafi przewidzieć wyniki swojej	Student potrafi samodzielnie wykonać zadania. Samodzielnie wykonał pełnym zakresie sprawozdanie o przebiegu ćwiczenia, potrafi w sposób efektywny

					pracy oraz dokon uje ich analizy formułuje wnioski	preze- ntować oraz dy- skutować osiągnięte wyniki
--	--	--	--	--	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MODELOWANIE GEOMETRYCZNE W BIOINŻYNIERII
Nazwa angielska przedmiotu	GEOMETRICAL MODELLING IN BIOENGINEERING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologia wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Opanowanie sposobu odczytywania i zapisu kształtu geometrycznego i elementów przestrzennych, części i zespołów modeli biomechanicznych.
- C 2. Przygotowanie i implementacja modeli biomechanicznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu graficznego zapisu konstrukcji.
2. Umiejętność obsługi komputera.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z internetowych baz wiedzy.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna i rozumie zagadnienia z zakresu grafiki inżynierskiej, rysunku technicznego oraz możliwości komputerowego modelowania i wspomaganie projektowania układów biomechanicznych z wykorzystaniem oprogramowania

EU 2 – Ma umiejętności wykorzystania technik wspomaganie komputerowe w zakresie inżynierii biomedycznej, potrafi modelować oraz projektować podstawowe elementy i układy biomechaniczne.

EU 3 – Potrafi opracować modele 2D i 3D elementów i układów mechanicznych oraz prowadzić ich analizę stosując programy komputerowe

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1, 2- Wprowadzenie do przedmiotu, historia rozwoju bioinżynierii	2
W 3, 4 - Modele biomechaniczne	2
W 5, 6 - Możliwości modelowania geometrycznego bioinżynierii	2
W 7-10 - Metody wykorzystania wybranych programów komputerowych w inżynierii biomedycznej	4
W 11, 12 - Skanowanie 3D w inżynierii biomedycznej, automatyzacja procesu skanowania, rekonstrukcja, podstawy fotogrametrii	2
W 13 - 15 – Zastosowanie i weryfikacja modeli biomechanicznych	2

Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1, 2 - Wprowadzenie do przedmiotu, interfejs i środowisko programu Inventor	2
L 3-6 - Modelowanie elementów 3D na przykładzie wybranych narzędzi chirurgicznych	4
L 7-10 - Modelowanie elementów 3D na przykładzie wybranych modeli biomechanicznych	4
L 11-14 - Skanowanie obiektu przestrzennego skanerem optycznym	4
L15-18 Przygotowanie, weryfikacja, rekonstrukcja, naprawa, eksport modeli biomechanicznych	4
L 19, 22 - Zespoły proste i złożone – wiązania w zespołach biomechanicznych	4
L 23-26 - Przygotowanie modelu implantu i jego numeryczna weryfikacja	4
L 27-30 - Zastosowanie oprogramowania MES w celu przygotowania i weryfikacji modeli biomechanicznych	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska komputerowe
3. – laboratorium wyposażone w stanowisko ze skanerem 3D

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*

P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych oraz pisemne zaliczenie
2. Pisemne sprawdzenie opanowania materiału nauczania wykładu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0

2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,92

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dobrzański T.: Rysunek techniczny Maszynowy, WNT, Warszawa 2002.
2. Cekus D., Kania L.: Modelowanie elementów i zespołów maszyn w programach grafiki inżynierskiej. Częstochowa 2009.
3. Jaskulski Andrzej: Autodesk Inventor Professional 2021 PL / 2021+ / Fusion 360. Metodyka projektowania, Wydawnictwo Helion 2020
4. Huei-Huang Lee: Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2021, SDC Publications 2021
5. Xiaolin Chen, Yijun Liu: Finite Element Modeling and Simulation with ANSYS Workbench 2nd Edition, CRC Press, 2018
6. Instrukcja obsługi systemu eviXscan 3D, skaner 3D Loupe+
7. 5. Wyleżoł M., Metodyka modelowania na potrzeby inżynierii rekonstrukcyjnej. Gliwice, Politechnika Śląska, 2013
8. Samouczek programu Meshmixer

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr inż. Piotr Paszta, Katedra Technologii i Automatykacji, piotr.paszta@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05	C1, C2	W1-15	2	P2
EU2	K_W05 K_U07	C1, C2	W1-15 L1-30	1, 2	P1, P2
EU3	K_W05 K_U07	C1, C2	W1-15 L1-30	1, 2	F1-F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1, EU2, EU3	Student nie opanował podstawo wej wiedzy z zakresu modelowa nia geometryc znego w bioinżynier ii	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu modelowa nia geometryc znego w bioinżynier ii, nie dokonując oceny znaczenia	Student opanował wiedzę z zakresu modelowa nia geometryc znego w bioinżynier ii, nie dokonując oceny znaczenia poszczegó	Student opanował wiedzę z zakresu modelowa nia geometryc znego w bioinżynier ii, uwzględni ając znaczenie poszcze-	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programe m nauczania w zakresie przedstawi onym podczas	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programe m nauczania, samodziel nie zdobywa
		poszczegó lnych elementów w rozwiązań zagadnień implement acyjnych, zna systemy modelowa nia ale nie potrafi samodziel nie rozwiązać zadań	gólnych elementów w rozwiązań zagadnień implement acyjnych, zna systemy modelowa nia ale nie potrafi samodziel nie rozwiązać zadań	gólnych jego elementów w rozwiązani u zagadnień implement acyjnych, zna systemy modelowa nia	podczas zajęć i dodatkowo powiększył ją poprzez studia literatury fachowej	i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	ELEMENTY MODELOWANIA W BIOMECHANICE
Nazwa angielska przedmiotu	ELEMENTS OF MODELLING IN BIOMECHANICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Opanowanie sposobu odczytywania i zapisu kształtu geometrycznego i elementów przestrzennych, części i zespołów modeli biomechanicznych.
- C 2. Przygotowanie i implementacja modeli biomechanicznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu graficznego zapisu konstrukcji.
2. Umiejętność obsługi komputera.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z internetowych baz wiedzy.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Zna i rozumie zagadnienia z zakresu grafiki inżynierskiej, rysunku technicznego oraz możliwości komputerowego modelowania i wspomaganie projektowania układów biomechanicznych z wykorzystaniem oprogramowania
- EU 2 – Ma umiejętności wykorzystania technik wspomaganie komputerowego w zakresie inżynierii biomedycznej, potrafi modelować oraz projektować podstawowe elementy i układy biomechaniczne.
- EU 3 – Potrafi opracować modele 2D i 3D elementów i układów mechanicznych oraz prowadzić ich analizę stosując programy komputerowe

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1, 2- Wprowadzenie do przedmiotu, historia rozwoju biomechaniki	2
W 3, 4 - Modele biomechaniczne	2
W 5, 6 - Możliwości modelowania w biomechanice	2
W 7-10 - Metody wykorzystania wybranych programów komputerowych w biomechanice	4
W 11, 12 - Skanowanie 3D w biomechanice, automatyzacja procesu skanowania, podstawy fotogrametrii	2
W 13 - 15 – Zastosowanie i weryfikacja modeli biomechanicznych	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1, 2 - Wprowadzenie do przedmiotu, interfejs i środowisko programu Inventor	2
L 3-6 - Modelowanie elementów 3D na przykładzie wybranych narzędzi chirurgicznych	4
L 7-10 - Modelowanie elementów 3D na przykładzie wybranych modeli biomechanicznych	4
L 11-14 - Skanowanie obiektu przestrzennego skanerem optycznym	4
L15-18 Przygotowanie, weryfikacja, naprawa, eksport modeli biomechanicznych	4
L 19, 22 - Zespoły proste i złożone – wiązania w zespołach biomechanicznych	4
L 23-26 - Przygotowanie modelu implantu i jego numeryczna weryfikacja	4
L 27-30 - Zastosowanie oprogramowania MES w celu przygotowania i weryfikacji modeli biomechanicznych	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska komputerowe
3. – laboratorium wyposażone w stanowisko ze skanerem 3D

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych oraz pisemne zaliczenie
2. Pisemne sprawdzenie opanowania materiału nauczania wykładu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dobrzański T.: Rysunek techniczny Maszynowy, WNT, Warszawa 2002.
2. Cekus D., Kania L.: Modelowanie elementów i zespołów maszyn w programach grafiki inżynierskiej. Częstochowa 2009.

3. Jaskulski Andrzej: Autodesk Inventor Professional 2021 PL / 2021+ / Fusion 360. Metodyka projektowania, Wydawnictwo Helion 2020
4. Huei-Huang Lee: Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2021, SDC Publications 2021
5. Xiaolin Chen, Yijun Liu: Finite Element Modeling and Simulation with ANSYS Workbench 2nd Edition, CRC Press, 2018
6. Instrukcja obsługi systemu eviXscan 3D, skaner 3D Loupe+
7. 5. Wyleżoł M., Metodyka modelowania na potrzeby inżynierii rekonstrukcyjnej. Gliwice, Politechnika Śląska, 2013
8. Samouczek programu Meshmixer

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr inż. Piotr Paszta, Katedra Technologii i Automatykacji, piotr.paszta@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05	C1, C2	W1-15	2	P2
EU2	K_W05 K_U07	C1, C2	W1-15 L1-30	1, 2	P1, P2
EU3	K_W05 K_U07	C1, C2	W1-15 L1- 30	1, 2	F1-F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1, EU2, EU3	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu elementów modelowania w biomechanice	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu elementów modelowania w biomechanice, nie dokonując oceny znaczenia	Student opanował wiedzę z zakresu elementów modelowania w biomechanice, nie dokonując oceny znaczenia poszczególnych	Student opanował wiedzę z zakresu elementów modelowania w biomechanice, uwzględniając znaczenie poszczególnych	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania w zakresie przedstawionym podczas	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa

		poszczególnych elementów w rozwiązaniach zagadnień implementacyjnych, zna systemy modelowania ale nie potrafi samodzielnie rozwiązać zadań	gólnych elementów w rozwiązaniach zagadnień implementacyjnych, zna systemy modelowania ale nie potrafi samodzielnie rozwiązać zadań	jego elementów w rozwiązaniu zagadnień implementacyjnych, zna systemy modelowania	zajęć i dodatkowo powiększył ją poprzez studia literatury fachowej	i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł
--	--	--	---	---	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 –Struktury leksykalno-gramatyczne.	2
C2 – Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo.	2
C3 –JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	2
C4 – Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym.	2
C5 – JSwP*-Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7 – Powtórzenie materiału.	2
C8–Kolokwium I.	2
C9 – Struktury leksykalno-gramatyczne -Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C10 – JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym – ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.	2

C11 – JSwP*- nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	2
C12 – Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	2
C13 – Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14 –Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. Ocena aktywności podczas zajęć
F3. Ocena za test osiągnięć
F4. Ocena za prezentację
F5. Ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)
2. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne
3. aktywność podczas zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na		1,2

zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019
2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019
3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
7. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
8. D. Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013
9. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011
10. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
11. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
12. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
13. Aplikacje specjalistyczne: Mechanical Engineering
14. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
15. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
16. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
17. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
18. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
19. H. Stephenson, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS; Cengage Learning 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Wioletta Będkowska, wioletta.bedkowska@pcz.pl
2. mgr Joanna Dziurkowska, joanna.dziurkowska@pcz.pl
3. mgr Małgorzata Engelking, malgorzata.engelking@pcz.pl
4. mgr Marian Gałkowski, marian.galkowski@pcz.pl
5. mgr Aleksandra Glińska, aleksandra.glinska@pcz.pl
6. mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, katarzyna.gorniak@pcz.pl
7. mgr Dorota Imiołczyk, dorota.imiolczyk@pcz.pl
8. mgr Barbara Janik, barbara.janik@pcz.pl,
9. mgr Aneta Kot, aneta.kot@pcz.pl
10. mgr Izabela Mishchil, izabela.mishchil@pcz.pl
11. mgr Monika Nitkiewicz, monika.nitkiewicz@pcz.pl
12. mgr Barbara Nowak, barbara.nowak@pcz.pl
13. mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała, j.pabjanczyk-musiala@pcz.pl
14. mgr Dominika Rachwałik, dominika.rachwalik@pcz.pl
15. mgr Katarzyna Stefańczyk, katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
16. mgr Przemysław Załęcki, przemyslaw.zalecki@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10; K_U09; K_K07	C1, C2, C3	C - 1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W10; K_U09; K_K07	C1, C2	C - 6, C -13	1-5	F1-F3, F5, P1
EU3	K_W10; K_U09; K_K07	C1, C2, C3	C - 10, C - 15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej.	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym liczne błędy.	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego oraz w innych środowiskach, stosując poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę.	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiedzieć się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe.

EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego jego sprawność	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego jego sprawność czytania	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany
	uzyskał poniżej 60%.	czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%.	3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	mującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%.	student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.	tekst. Z testu obejmującego jego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%.

EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym.
-------------	--	--	--	---	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.

4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231

Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, niemiecki</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 –Struktury leksykalno-gramatyczne.	2
C2 – Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo.	2
C3 –JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	2
C4 – Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym.	2
C5 – JSwP*-Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7 – Powtórzenie materiału.	2
C8–Kolokwium I.	2
C9 – Struktury leksykalno-gramatyczne -Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C10 – JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym – ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.	2
C11 – JSwP*- nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	2
C12 – Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	2
C13 – Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14 –Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

**)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. Ocena aktywności podczas zajęć
F3. Ocena za test osiągnięć
F4. Ocena za prezentację.
F5. Ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. zaliczenie – (ustne, opisowe, testowe lub inne)
2. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne
3. aktywność podczas zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett, 2015
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12. Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
14. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
15. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
16. Wszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008
17. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
18. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
19. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Henryk Juszcak, henryk.juszcak@pcz.pl
2. dr Marlena Wilk, marlena.wilk@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt	Odniesienie	Cele	Treści	Narzędzia	Sposób
-------	-------------	------	--------	-----------	--------

uczenia się	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EU1	K_W10; K_U09; K_K07	C1, C2, C3	C - 1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W10; K_U09; K_K07	C1, C2	C - 6, C -13	1-5	F1-F3, F5, P1
EU3	K_W10; K_U09; K_K07	C1, C2, C3	C - 10, C - 15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego oraz w innych środowiskach,	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich,

	w formie ustnej ani pisemnej	zakresie, popełniając przy tym liczne błędy	nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	stosując poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę	swoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe
EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał poniżej 60%	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%

EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Ocena jest wystawiana w przypadku przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym
------	---	---	---	--	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - **www.sjo.pcz.pl**

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	IMPLANTY I SZTUCZNE NARZĄDY
Nazwa angielska przedmiotu	IMPLANTS AND ARTIFICIAL ORGANS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów ze sztucznymi narządami i implantami z wykorzystaniem wiedzy o biomateriałach.
- C 2. Nabycie przez studentów wiedzy w zakresie doboru i stosowania implantów, wymagań stawianych sztuczным narządom.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiadomości z zakresu biomateriałów, biochemii i biofizyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw anatomii i fizjologii człowieka.
3. Wiadomości z zakresu biomechaniki i patobiomechaniki ciała ludzkiego.
4. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów,

EU 2 – Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej,

EU 3 – Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 – Klasyfikacja implantów. Istota oddziaływań biomateriał - tkanka.Odrzuty.	2
W 3,4 – Implanty stawowe, stomatologiczne i kosmetyczne.	2
W 5,6 – Implanty chirurgiczne.	2
W 7,8 – Implanty stomatologiczne.	2

W 9,10 – Protezy implantowalne.	2
W 11,12 – Implanty krótkotrwałe i długotrwałe.	2
W 13,14 – Implanty stawowe kończyny dolnej.	2
W 15, 16 – Implanty stawowe kończyny górnej.	2
W 17,18 – Ocena radiologiczna. Odwapnienie. Skostnienia po za szkieletowe.	2
W 19,20 – Ocena reakcji implant - tkanka. Powłoki i pokrycia na powierzchniach implantów.	2
W 21,22 – Aseptyczne obluzowanie. Reimplantacja	2
W 23,24 – Transplantologia. Sztuczne narządy.	2
W 25,26 – Stymulatory serca. Sztuczne serce. Sztuczne płuco-serce.	2
W 27,28 – Urządzenia do nieinwazyjnej i inwazyjnej wentylacji oddechowej.	2
W 29,30 – Sztuczna nerka. Sztuczna trzustka. Sztuczna wątroba. Sztuczna krew. Sztuczna skóra.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 – Budowa ibiomechanika stabilizatorów kostnych.	2
L 3,4 – Endoprotezy stawu biodrowego. Techniki implantacji i dobór artykulacji.	2
L 5,6 – Endoprotezy stawu kolanowego. Kinematyka ruchów i funkcjonalność.	2
L 7 – Implantacja protez stawowych.	1
L 8,9 – Implanty kosmetyczne. Transparentność i sposoby barwienia.	2
L 10 – Implanty stomatologiczne.	1
L 11,12 – Ocena czynników niszczenia wybranych artykulacji stawowych.	2
L 13 – Stabilizacja kręgosłupa. Wypełnienia ubytków czaszki.	1
L 14,15 – Sztuczne narządy.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu

ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – przyrządy pomiarowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
P1. – kolokwium zaliczeniowe
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu-egzamin

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. egzamin
2. kolokwium
3. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	4
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		49
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium	0

	zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	26
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	25
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		76
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,96
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,76

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Szarek A.: Biomechaniczne i biomateriałowe determinanty aseptycznego obluzowania endoprotez stawu biodrowego człowieka. Częstochowa 2015: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
2. Nałęcz M.(red.) Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, t.3 Sztuczne narządy, AOW EXIT, Warszawa.
3. Darowski M.: Sterowanie sztuczną wentylacją płuc, WKiŁ, Warszawa, 1997r.
4. Pawlicki G.: Podstawy inżynierii medycznej, Ofic.Wyd. Pol. W-skiej, Warszawa, 1997r.
5. Daugirdas J.T. Blake P.G.: Podręcznik dializoterapii, Wyd. CZELEJ, Lublin

2003r.
6. Hylla I.: Tworzywa sztuczne–własności–przetwórstwo–zastosowanie, Wyd. P.Śl., 1999.
7. Oczos K.: Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych, Wyd. P.Rz., Rzeszów, 1996.
8. Kuś W.: Biomateriały węglowe w medycynie, Wyd. Fundusz Gospodarczy Małopolska, Kraków, 1995.
9. Łaskawiec J., Michalik R.: Zagadnienia teoretyczne i aplikacyjne w implantach, Wyd. P.Śl., 2002
10. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii i Automatyzacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08	C1-C2	W1-W15 L1-L15	1-4	F1,P1, P2
EU2	K_U02	C1-C2	W15-W30 L1-L15	1-4	F1,P1, P2
EU3	K_K02	C1-C2	W1-W30 L1-L15	1-4	F1,P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Nie zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	Zna podstawy anatomii ale nie zna podstaw fizjologii człowieka oraz ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat budowy oraz rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka ale nie zna podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Nie posiada wiedzy na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz podstaw ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy sztucznych narządów ale nie zna funkcjonowania sztucznych narządów i implantów	Zna podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz ortopedii. Posiada wiedzę na temat rodzajów, budowy oraz funkcjonowania sztucznych narządów i implantów

EU2	Nie posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych. Nie umie dobrać materiałów na narzędzia i implanty pod kątem wymagań stawianym materiałem do zastosowań medycznych. Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych. Nie umie dobrać materiałów na implanty pod kątem wymagań stawianym materiałem do zastosowań medycznych. Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych. Umie dobrać materiał na implanty pod kątem wymagań stawianym materiałem do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych. Umie dobrać materiał na implanty pod kątem wymagań stawianym materiałem do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych. Umie dobrać materiał na implanty pod kątem wymagań stawianym materiałem do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych
-----	---	--	--	---	---	---

		biomateriałów w praktyce inżynierskiej	biomateriałów w praktyce inżynierskiej	biomateriałów w praktyce inżynierskiej	w praktyce inżynierskiej	inżynierskiej
EU3	Nie potrafi pracować w grupie.	Słabo pracuje w grupie. Nie przyjmuje w niej ról	Słabo pracuje w grupie. przyjmuje w niej role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. przyjmuje w niej role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. Przyjmuje sprawdzić się na wybranych stanowiskach	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	INSTRUMENTARIUM I SPRZĘT MEDYCZNY
Nazwa angielska przedmiotu	INSTRUMENTARY AND EQUIPMENT MEDICAL
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30E	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z instrumentarium chirurgicznymi i sprzętem medycznym oraz metodami ich dezynfekcji i sterylizacji.
- C 2. Zapoznanie studentów z metodami badań właściwości mechanicznych wyrobów medycznych.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie doboru metody oraz prowadzenia badań własności mechanicznych narzędzi

chirurgicznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu anatomii i fizjologii człowieka oraz z podstaw biomechaniki.
2. Znajomość chorób oraz sposoby ich leczenia.
3. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów.
4. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz technologii wytwarzania.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji medycznej.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – potrafi sklasyfikować funkcjonalno-konstrukcyjne narzędzia chirurgiczne

EU 2 – jest zdolny opisać przeznaczenie i działanie instrumentów medycznych

EU 3 – zna istotę konieczności przestrzegania odpowiednich procedur dotyczących dezynfekcji i sterylizacji instrumentarium chirurgicznego

EU 4 – potrafi wybrać metodę oraz przeprowadzić badania własności mechanicznych narzędzi medycznych

EU 5 – potrafi opracować wyniki badań oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, ma świadomość ważności swoich badań oraz rozumie potrzebę przekazywania informacji na temat istotnych osiągnięć

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 – Historia rozwoju instrumentarium chirurgicznego. Cechy funkcjonalne i użytkowe instrumentarium chirurgicznego.	2
W 3,4 – Klasyfikacja instrumentarium chirurgicznego. Klasyfikacja sprzętu	2

medycznego ze względu na przeznaczenia. Podział narzędzi w oparciu o rodzaje specjalizacji chirurgicznych. Klasyfikacja narzędzi ze względu na zastosowanie.	
W 5 – Typowe cechy narzędzi chirurgicznych anatomicznych i atraumatycznych powierzchni narzędzi chirurgicznych, anatomicznych, atraumatycznych. Wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne.	1
W 6,8 – Materiały metalowe stosowane do wytwarzania instrumentarium chirurgicznego. Klasyfikacja stali odpornych na korozję.	3
W 9 – Materiały polimerowe stosowane do wytwarzania instrumentarium chirurgicznego.	1
W 10 – Klnematyka narzędzi chirurgicznych.	1
W 11,12 – Elementy narzędzi chirurgicznych.	2
W 13-15 – Charakterystyka narzędzi tnących.	3
W 16-18 – Charakterystyka narzędzi chwytających.	3
W 19-21 – Charakterystyka narzędzi przemieszczających i narzędzi kłujących.	3
W 22,23 – Charakterystyka narzędzi uderzających, zgłębiających i naciągających.	2
W 24-27 – Narzędzia i sprzęt medycznych do wszczepiania implantów.	4
W 28 – Charakterystyka narzędzi specjalnych.	1
W 29,30 – Dezynfekcja i sterylizacja narzędzi chirurgicznych.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 – Badania własności mechanicznych narzędzi tnących: mikrotwardość, nanotwardość, ściskanie, zginanie, rozciąganie. Własności mechaniczne materiału, jak i gotowego wyrobu.	2
L 3,4 – Badania własności mechanicznych narzędzi chwytających: mikrotwardość, nanotwardość, ściskanie, zginanie, rozciąganie. Własności mechaniczne materiału, jak i gotowego wyrobu.	2
L 5,6 – Badania własności mechanicznych narzędzi przemieszczających i kłujących, uderzających, zgłębiających i naciągających: mikrotwardość, nanotwardość, ściskanie, zginanie, rozciąganie. Własności mechaniczne materiału, jak i gotowego wyrobu.	2

L 7,8 – Badania woltaamperometryczne i impedancyjne narzędzi chirurgicznych	2
L 9-12 – Badania uzupełniające dot. powierzchni. Topografia i chropowatość powierzchni. Ocena makroskopowa jakości powierzchni. Grubość warstwy powierzchniowej. Nanotwardość warstwy powierzchniowej. Adhezja warstwy powierzchniowej. Zużycie ciernie. Zwilżalności powierzchni.	4
L 13,14 – Badanie odporności na czyszczenie. Badanie odporności na dezynfekcję. Badanie odporności na sterylizację.	2
L 15 – Kontrolowanie i dbałość o narzędzia: Czystość, powstawanie plam, korozja, funkcjonalność. Pielegnowanie narzędzi.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – maszyna wytrzymałościowa, twardościomierz, mikrotwardościomierz, mikroskop
4. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, normy przedmiotowe
5. – próbki do badań - narzędzi chirurgiczne
6. – przyrządy pomiarowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania badań
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności wykonywania zadań badawczych oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz z egzaminu

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. egzamin**
- 2. kolokwium**
- 3. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	4
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		49
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	26

2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	25
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		76
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,96
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,76

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hauser G.: Podstawy instrumentowania Skrypt podstawowy, Teresa Salińska - tłumaczenie, WFHSS-ÖGSV 2009
2. Paszenda Z., Tyrlik-Held J.: Instrumentarium chirurgiczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
3. Paszenda Z.: Stenty w kardiologii interwencyjnej : wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013
4. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002
5. Tadeusiewicz R.(red.): Inżynieria biomedyczna, Ucz. Wyd. Kraków 2008

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji, a.idziak-jablonska@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W08 K_W11 K_U05 K_K07	C1	W1-W4	1	F4 P2
EU 2	K_W08 K_W11 K_U05 K_K07	C1	W5-W28	1,5	F4 P2
EU 3	K_W08 K_W11 K_U05 K_K04 K_K07	C1	W29-W30 L13-L15	1	F4 P1,P2
EU 4	K_W04 K_W06 K_W08 K_W11 K_U02 K_U04 K_U05 K_K04 K_K07	C1,C2	L1-L6	2-6	F1,F2, F3,F4 P1,P2
EU 5	K_W04 K_W06	C1,C3	L1-L15	2-6	F1,F2, F3,F4

	K_W08 K_W11 K_U02 K_U04 K_U05				P1,P2
--	---	--	--	--	-------

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1, EU 2	Student nie potrafi sklasyfikować funkcjonalno-konstrukcyjne narzędzia chirurgiczne, nie jest zdolny opisać przeznaczenia i działania instrumentów medycznych	Student częściowo potrafi sklasyfikować funkcjonalno-konstrukcyjne narzędzia chirurgiczne	Student częściowo potrafi sklasyfikować funkcjonalno-konstrukcyjne narzędzia chirurgiczne i częściowo potrafi opisać przeznaczenie wyrobów medycznych	Student potrafi sklasyfikować funkcjonalno-konstrukcyjne narzędzia chirurgiczne i częściowo potrafi opisać przeznaczenie i działanie instrumentów medycznych	Student potrafi sklasyfikować funkcjonalno-konstrukcyjne narzędzia chirurgiczne i potrafi opisać przeznaczenie i działanie wyrobów medycznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z klasyfikacji narzędzi chirurgicznych, potrafi określić przeznaczenie i działanie instrumentarium chirurgicznego

EU 3	Student nie zna istoty konieczności przestrzegania odpowiednich procedur dotyczących dezynfekcji i i sterylizacji instrumentarium chirurgicznego	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu dezynfekcji i i sterylizacji narzędzi chirurgicznych	Student w niewielkim stopniu potrafi opisać odpowiednie procedury dotyczące chirurgicznych dezynfekcji i i sterylizacji instrumentarium chirurgicznego	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu dezynfekcji i i sterylizacji narzędzi chirurgicznych	Student zna istoty konieczności przestrzegania odpowiednich procedur dotyczących dezynfekcji i i sterylizacji instrumentarium chirurgicznego	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu właściwego przygotowania narzędzi medycznych wielokrotnego użytku do powtórnej bezpiecznego ich wykorzystania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu
------	--	---	---	--	---	--

EU 4	Student nie potrafi wybrać metody oraz przeprowadzić badania własności mechanicznych narzędzi medycznych	Student nie potrafi w pełni wykorzystać zdobytej wiedzy, ma trudności z jej zastosowaniem podczas wykonywania badań	Student potrafi wybrać metodę, ale ma kłopoty z przeprowadzeniem badania własności mechanicznych wyrobów medycznych	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	Student potrafi wybrać metodę oraz przeprowadzić badania własności mechanicznych narzędzi medycznych	Student potrafi dokonać wyboru metody badań, aktywnie i bezpiecznie uczestniczy w ich realizacji, proponuje alternatywne rozwiązania
EU 5	Student nie opracował sprawozdania/ Student nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	Student wykonał sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz	Student wykorzystuje zdobytą wiedzę, samodzielnie lub w grupie wykonuje zadania, wykonał sprawozdanie z przebiegu ćwiczenia	Student wykonał sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń, prawidłowo opracował wyniki swoich	Student potrafi wykonać zadania, potrafi pracować samodzielnie lub w grupie	Student potrafi samodzielnie wykonać zadania. Samodzielnie wykonał w pełnym

		własnych badań	z przebiegu ćwiczenia, ale niepotrafił dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnej pracy		przyjmując w niejednorodnych rolach, wykonał sprawozdanie, potrafił przedstawić w sposób wynikający z jego pracy oraz dokonać jej analizy i sformułować	wykonął w pełnym zakresie zadania z przebiegu ćwiczenia, potrafił w sposób efektywny reze-ntować oraz dyskutować o osiągnięciach
--	--	----------------	---	--	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	METODY BADAŃ BIOMATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	RESEARCH METHODS OF BIOMATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy na temat urządzeń stosowanych w badaniach biomateriałów
- C 2. Zapoznanie studentów z metodami badań materiałów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz z chemii ogólnej.
2. Podstawowa wiedza z zakresu materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych oraz podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej.
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji uzyskanych rezultatów i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod badania biomateriałów

EU 2 – Student potrafi przeliczać i interpretować uzyskane wyniki badań biomateriałów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W1 – Badania makro i mikroskopowe biomateriałów	3
W2 – Ilościowy opis mikrostruktury biomateriałów	2
W3 – Badania własności mechanicznych biomateriałów	4
W4 – Badania nieniszczące materiałów do zastosowań medycznych	4
W5 – Badania korozyjne i tribologiczne materiałów biomedycznych	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 – Badania makroskopowe w ocenie materiałów biomedycznych	3
L2 – Badania mikrostruktur materiałów stosowanych w medycynie	7
L3 – Wykorzystanie uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej w badaniach	7

własności wytrzymałościowych biomateriałów	
L4 – Badania własności mechanicznych materiałów stosowanych w medycynie	7
L5 – Badania rentgenowskie w ocenie materiałów biomedycznych	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. – Stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do badań właściwości i struktury

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych**
- 2. Kolokwium z wykładu i laboratorium**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. G. Golański, A. Dudek, Z. Bałaga: Metody badania właściwości materiałów. Wyd. Politechnika Częstochowska 2011
2. Z. L. Kowalewski: Współczesne badania wytrzymałościowe. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2008.
3. K. Przybyłowicz: Metody badania metali i stopów. Wyd. AGH, Kraków 1997
4. Z. Bojarski, E. Łągiewka: Rentgenowska analiza strukturalna. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1995

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Zbigniew Bałaga, Katedra Inżynierii Materiałowej, zbigniew.balaga@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04, K_W06, K_W11, K_U02, K_K02	C1	W1 - W5	1	P2
EU2	K_W04, K_W06, K_W11, K_U02, K_K02	C2	L1 – L5	2	F1, F2, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metod badania biomateriałów	Student nie opanował wiedzy teoretycznej z zakresu metod badania biomateriałów	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metod badania biomateriałów stopniu dostatecznym	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metod badania biomateriałów stopniu dostatecznym	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metod badania biomateriałów stopniu dobrym	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metod badania biomateriałów stopniu dobrym	Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metod badania biomateriałów stopniu bardzo dobrym
EU2 Student opanował umiejętności interpretowania wyników badań biomateriałów	Student nie opanował umiejętności interpretowania wyników badań biomateriałów	Student opanował umiejętności interpretowania wyników badań biomateriałów w stopniu dostatecznym	Student opanował umiejętności interpretowania wyników badań biomateriałów w stopniu dostatecznym plus	Student opanował umiejętności interpretowania wyników badań biomateriałów w stopniu dobrym	Student opanował umiejętności interpretowania wyników badań biomateriałów w stopniu dobrym plus	Student opanował umiejętności interpretowania wyników badań biomateriałów w stopniu bardzo dobrym

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE WYTWARZANIA (CAM)
Nazwa angielska przedmiotu	COMPUTER AIDED MANUFACTURING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>Stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania technik komputerowych do opracowania dokumentacji technologicznej.
- C 2. Zapoznanie studentów z możliwościami technologicznymi systemów CAM.
- C 3. Nabycie przez studentów umiejętności opracowania procesu

technologicznego z zastosowaniem systemów CAD/CAM

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu sterowania i podstaw obróbki skrawania oraz projektowania procesów technologicznych.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej, katalogów narzędzi.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii maszyn i wykorzystania technik komputerowych Cax w inżynierii produkcji.

EU 2 – potrafi wykorzystać techniki komputerowe w projektowaniu procesów technologicznych.

EU 3 – potrafi opracować proces technologiczny obróbki skrawaniem z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 - Modelowanie geometrii części w systemach CAD i CAD/CAM w przestrzeni z wykorzystaniem modułów powierzchniowych i bryłowych.	2
L 2 - Tworzenie złożeń i analiza kinematyczna pracy urządzeń technologicznych z wykorzystaniem systemów CAD.	2
L 3,4 – Wykorzystanie systemów CAD w przygotowaniu dokumentacji technologicznej.	4
L 5,6 – Możliwości technologiczne systemów CAM w zakresie programowania maszyn sterowanych komputerowo.	4

L 7,8 – Opracowanie planu i symulacji obróbki na tokarkę CNC z wykorzystaniem CAD/CAM.	4
L 9,10 – Opracowanie planu i symulacji obróbki na frezarkę CNC z wykorzystaniem CAD/CAM.	4
L 11,12 - Opracowanie i wykonanie procesu technologicznego obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie.	4
L 13,14 – Wykorzystanie systemów CAD/CAM do tworzenia programów na obrabiarkę CNC.	4
L 15 – Programowania dialogowego obrabiarek CNC.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone oprogramowanie CAD/CAM
2. – tablice, narzędzia, katalogi narzędziowe
3. – sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena z opanowania materiału nauczania

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. wykonanie zadań w oprogramowaniu CAD/CAM**
- 2. projekt procesu technologicznego na obrabiarkę CNC z wykorzystaniem systemów CAD/CAM**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	5
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20

Ogólne obciążenie pracą studenta:	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Augustyn K. „EdgeCAM – Komputerowe wspomaganie wytwarzania”. Wydawnictwo „Helion” Gliwice 2007
2. Chlebus E. „Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji”. WNT Warszawa 2000.
3. Feld M. „Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2012.
4. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M. „Programowanie obrabiarek NC/CNC”. WNT Warszawa 2006.
5. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008
6. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa, 2000
7. Miecielica M., Wiśniewski W. „Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych w praktyce”. Wydawnictwo „Mikom” Warszawa 2005.
8. Przybylski L. „Strategia doboru warunków skrawania współczesnymi narzędziami” Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. Kraków 1999.
9. Przybylski W., Deja M. „Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn podstawy i zastosowanie”. WNT Warszawa 2007.
10. Praca zbiorowa „Podstawy obróbki CNC, Programowanie obrabiarek CNC – toczenie, frezowanie” Tom 1-3. Wydawnictwo REA s.j. Warszawa 1999.
11. Weiss Z. i inni “Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM”

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Piotr Boral, prof. PCz, Katedra Technologii i
Automatyzacji, piotr.boral@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03	C1,C2, C3	L-1-30	1-3	F1-F3, P1,2
EU2	K_W06 K_U03	C1,C2, C3	L-1-30	1-3	F1-F3, P1,2
EU3	K_W06 K_U03	C1,C2, C3	L-1-30	1-3	F1-F3, P1,2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1, EU2, EU3 Student opanował wiedzę z zakresu projekto-	Student nie zna: podstaw wych zagadnień technologii maszyn, możliwości	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu: podstaw technologii maszyn, możliwości	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu: technologii maszyn, możliwości	Student opanował wiedzę z zakresu: technologii maszyn, możliwości CAM,	Student opanował wiedzę z zakresu: technologii maszyn, możliwości CAM,	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego
wania procesów technologi cznych obróbki skrawanie m z wykorzyst aniem systemów CAD/CAM	systemów CAM. Nie potrafi: wykorzyst ać technik komputero wych do projektowa nia procesów technologi cznych, opracować proces technologi czny z wykorzyst aniem systemów CAD/CAM	możliwości CAM, projektowa nia procesów technologi cznego z wykorzyst aniem CAD/CAM Student opanował obsługę CAM do projektowa nia procesów technologi cznych	CAM, projektowa nia procesów technologi cznego z wykorzyst aniem CAD/CAM Student opanował obsługę CAM do projektowa nia procesów technologi cznych	projektowa nia procesów technologi cznego z wykorzyst aniem CAD/CAM Student opanował obsługę CAM do projektowa nia procesów technologi cznych.	projektowa nia procesów technologi cznego z wykorzyst aniem CAD/CAM Student potrafi samodziel nie przygotow ać projekty procesów technologi cznych na obrabiarkę CNC	programe m nauczania, samodziel nie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych

zajęć z danego przedmiotu.

2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE
Nazwa angielska przedmiotu	ORGANIZATION AND MANAGEMENT
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Wprowadzenie studentów w problematykę współczesnych organizacji i zarządzania nimi, z podkreśleniem społecznego, ekonomicznego i kulturowego kontekstu
- C 2. Przekazanie studentom wiedzy na temat procesu zarządzania oraz zasad i funkcji zarządzania organizacjami
- C 3. Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami zarządzania organizacjami

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość podstawowych zagadnień społeczno-gospodarczych.
- 2. Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student zna podstawowe pojęcia i definicje zakresu zarządzania.
- EU 2 – Student zna podstawowe metody, narzędzia i techniki stosowane w zarządzaniu organizacjami oraz potrafi omówić ich zastosowanie w rozwiązywaniu problemów zarządzania.
- EU 3 – Student potrafi, dla wybranego zagadnienia z zakresu zarządzania organizacjami, pozyskać informacje z właściwych źródeł, opracować je i zaprezentować publicznie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD – e-learning	Liczba godzin
W1 –Organizacja, zarządzanie- podstawowe pojęcia i definicje. Proces zarządzania.	1
W2,3 –Ewolucja teorii organizacji i zarządzania. Nurty i szkoły w nauce organizacji i zarządzaniu.	2
W4 –Planowanie. Proces planowania. Rodzaje planów. Podejmowanie decyzji.	1

W5 –Zarządzanie strategiczne. Etapy procesu zarządzania strategicznego. Cykl życia produktu.	1
W6 –Organizowanie. Kształtowanie struktur organizacyjnych. Statyczne zasady projektowania organizacji.	1
W7 –Organizowanie. Sytuacyjne podejście do projektowania organizacji. Zarządzanie zmianą.	1
W8 –Podstawy zarządzania zasobami ludzkimi. Geneza. Cele i zakres. Planowanie zasobów ludzkich. Motywowanie.	1
W9 –Przywództwo. Style przywództwa. Wpływ. Władza. Zachowania polityczne w organizacjach.	1
W 10 –Jednostka i grupa w procesie pracy.	1
W 11 –Kontrolowanie w organizacjach. Formy i etapy kontroli.	1
W 12 –Zarządzanie jakością. TQM. Normy ISO.	1
W13 –Technika. Postępy techniczny. Innowacje.	1
W14,15 –Podsumowanie i zaliczenie	2
Forma zajęć – Ćwiczenia – e-learning	Liczba godzin
C1,2 –Otoczenie organizacji. Struktura otoczenia. Analiza otoczenia konkurencyjnego.	2
C3,4 –Globalny kontekst zarządzania.	2
C5 –Etyczny i społeczny kontekst zarządzania. Etyka w miejscu pracy.	1
C6,7 –Narzędzia zarządzania służące do planowania i podejmowania decyzji-I	2
C8,9 –Narzędzia zarządzania służące do planowania i podejmowania decyzji-II	2
C10,11 –Narzędzia zarządzania służące do planowania i podejmowania decyzji-III	2
C12,13 –Podstawy analizy finansowej organizacji.	2
C14-15 –Prezentacja rozwiązań, dyskusja	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – zajęcia z wykorzystaniem metod i narzędzi do uczenia online

2. – praca w zespołach, w tym przy wykorzystaniu technik i narzędzi nauczania online

3. – praca metodą projektu, w tym przy wykorzystaniu technik i narzędzi nauczania online

4. – platformae-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena z zadań projektowych sprawdzających umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce*) realizowanych na platformie
F2. – ocena aktywności podczas zajęć tradycyjnych i online.
F3. – ocena prezentacji wykonanych przez studentów.
P1. -wypadkowa ocen uzyskanych w trakcie semestru

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. oceny z zadań i aktywności w trakcie trwania przedmiotu
2. ocena prezentacji studentów

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	7

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	7
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.GriffinR.W.:Podstawy zarządzania organizacjami,PWN,Warszawa2007.
2.StonerJ.A.F.,WankelC.:Kierowanie,PaństwoweWydawnictwoEkonomiczne,Warszawa1994.
3.ArmstrongM.:Zarządzanie zasobami ludzkimi,OficynaEkonomiczna,Kraków 2003.
4.JasińskiA.H.:Innowacje i transfer technologii w procesie transformacji,Difin,Warszawa2006.
5.CarrD.K.lin.:Zarządzanie procesem zmian,Wyd.NaukowePWN,Warszawa 1998.

6. Strużycki M. (red.): <i>Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem</i> , Oficyna Wyd. SGH, Warszawa 2004.
7. Wasilewski L.: <i>Podstawy zarządzania jakością</i> , Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 1998.
8. Drucker P.F.: <i>Zarządzanie w XXI wieku</i> , Muza S.A., Warszawa 2000.
9. Kodeks Pracy, Kodeks Cywilny, Kodeks Spółek Handlowych i inne akty prawne
10. Czasopisma: „Przegląd organizacji”, „Zarządzanie w świecie”.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Tomasz Walasek, Katedra Technologii i Automatykacji, tomasz.walasek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W09	C1-C2	W1 - W15 C1-C15	1, 4	F1, P1
EU2	K_W09 K_U08	C2-C3	C1-C15	1-4	F1-F3, P1
EU3	K_K01 K_K06 K_K07	C3	C1-C15	1-4	F1-F3, P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty czenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1, EU2, EU3	Studentnie e znapodsta wo- wychpojęć idefinicji zzakresuz arządzani a oraznarzę dzi i techniksto sowa- nych wzarząd a- niuorganiz acjami. Studentnie potrafi pozy skaćinform acjiz właści- wychźróde ł,opracowa ć ich i przed- stawić	Studentcz ęściowozn apodstawo -we pojęciaidef inicjez zakresuza rządza- nia. Studentcz ęściowozn apodstawo wemetody, narzędziai technikisto sowanewz arządzaniu organizacjami Studentnie potrafi pozy skaćinform acjiz właści- wychźróde ł,opracowa ć ich i przed- stawić	Studento panowałw iedzę zzakresu podstawo wychpoję ć idefinicji z zakresuza rządza- nia wodniesie niudotypo wychprzy kła-dów. Potrafi,po zyskaćinfo rmacjez właści- wychźród eł, alenie potrafiicho pracować przedsta- wić	Studentzn apodstawo we pojęciaidef inicjez zakresuza rządza- nia. Studentzn apodstawo - wemetody, narzędziai technikisto sowanewz arządzaniu organizacjami	Studento panowałw iedzę zzakresu podstawo wychpoję ć idefinicji z zakresuzar ządzania potrafi jeprawidło- wo inter- pretować. Potrafi poz yskaćinfor macjez właści- wychźróde ł,opracowa ć jeipredsta -wić	Studentbar dzodobrze opanał wiedzę zzakresum ateriałuobj ętego progr amemnauc zania,sam odziel- niezdobyw a i poszerza wiedzęprz yżyciuró żnychźród eł. Potrafi dys kutować na temat wybraneg ozagadnie nia

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ
Nazwa angielska przedmiotu	QUALITY MANAGEMENT
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie do problematyki zarządzania jakością.
- C2. Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności związanych z nowoczesnym zarządzaniem jakością.
- C3. Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami używanymi w pracy zespołowej w zarządzaniu jakością .

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych procesów produkcyjnych.
2. Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student na podstawie pojęcia i definicji zakresu zarządzania jakością.

EU 2 – Student potrafi zastosować narzędzia pracy grupowej oraz narzędzia doskonalenia jakości do rozwiązywania problemów z zakresu zarządzania jakością.

EU 3 – Student sprawnie pracuje w grupie, przyjmując różne role w tym rolę lidera małego zespołu, przedstawia wyniki pracy grupy na forum publicznym, krytycznie dyskutuje i potrafi przyjąć krytykę, rozumie potrzebę nauki przez całe życie i potrzebę samokształcenia i samodoskonalenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD – e-learning	Liczba godzin
W1-Rozwój metod zarządzania jakością.	1
W 2-Koncepcje jakości-Deming, Juran, Crosby.	1
W3-Kluczowe aspekty zarządzania jakością.	1
W4-Kompleksowe zarządzanie jakością–TQM.	1
W 5-Zasady zarządzania jakością.	1
W6-Normy ISO serii 9000-genezapowstania, nowelizacje.	1
W7-Zarządzanie procesowe.	1
W8 -Koszty jakości.	1
W9-Metodologia rozwiązywania problemów.	1
W10-Audit.Etapy auditu.Rodzaje auditów.Auditorzy.	1
W11-Audit.Etapy auditu.Rodzaje auditów.Auditorzy.	1
W 12-Certyfikacja.	1

W13,W14- „Nowe” narzędzia doskonalenia jakości: Diagram relacji, diagram pokrewieństwa, diagram macierzowy, diagram drzewa, diagram PDPC, diagram strzałkowy. Analizadanych macierzowych.	2
W 15 – Posumowanie i zaliczenie	1
Forma zajęć – Ćwiczenia – e-learning	Liczba godzin
C1,2 –Wprowadzenie, podział na grupy, budowanie zespołów, określanie ról w zespołach.	2
C 3-7 –„Nowe” narzędzia doskonalenia jakości: Diagram relacji, diagram pokrewieństwa, diagram macierzowy, diagram drzewa, diagram PDPC, diagram strzałkowy. Analizadanych macierzowych.	5
C 8- 13 –Praca zespołowa - burza mózgów. Wybór problemu. Postawienie problemu. Poszukiwanie przyczyn. Poszukiwanie rozwiązań. Prezentacja i wybór rozwiązań. Prezentacja i wybór rozwiązań.	6
C14-15 –Prezentacja rozwiązań, dyskusja	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – zajęcia z wykorzystaniem metod i narzędzi do uczenia online
2. – praca w zespołach, w tym przy wykorzystaniu technik i narzędzi nauczania online
3. – praca metodą projektu, w tym przy wykorzystaniu technik i narzędzi nauczania online
4. – platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena z zadań projektowych sprawdzających umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce*) realizowanych na platformie
F2. – ocena aktywności podczas zajęć tradycyjnych i online.
F3. – ocena prezentacji wykonanych przez studentów.
P1. -wypadkowa ocen uzyskanych w trakcie semestru

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. oceny z zadań i aktywności w trakcie trwania przedmiotu
2. ocena prezentacji studentów

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	7
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	7

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wasilewski L.: <i>Podstawy zarządzania jakością</i> , Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 1998.
2. PN-EN ISO 9000, Systemy zarządzania jakością – podstawy i terminologia.
3. PN-EN ISO 9001, System zarządzania jakością – wymagania.
4. Hamrol A.: <i>Zarządzanie i inżynieria jakości</i> . Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2019.
6. Wawak S.: <i>Zarządzanie jakością. Podstawy, systemy i narzędzia.</i> , 2011
7. Liker Jeffrey K.: <i>Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata</i> , MT Business, 2014.
8. https://leanjestdlaludzi.pl/sklep/8d-skuteczne-rozwiazywanie-problemow-praktyczny-poradnik/

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Tomasz Walasek, Katedra Technologii i Automatykacji, tomasz.walasek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W09	C1-C2	W1 - W15 C1-C15	1, 4	F1 P1
EU2	K_W09 K_U08	C2-C3	C1-C15	1-4	F1-F3 P1
EU3	K_K01- K_K07	C2-C3	1-C15	1-4	F1-F3 P1

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę2	Na ocenę3	Na ocenę3,5	Na ocenę4	Na ocenę4,5	Na ocenę5

EU1,E U2	Studentnie oprowadził podstawow ej wiedzy zakresu przedmiotu, nie wykonał zadań wter minie, niepełnił kryteriów oceny	Student wykonał zadania poterminiel ecz jogorozwią zaniepełni łopodane wpolecenia ch poszczegól - nych	Student wykonał zadania poterminiele cz jogorozwią zaniepełniło podane wpolecenia ch poszczegól - nych zadańkryteri awstopniu co	Student wykonał zadania wterminie ajogorozwi żaniepeł niapodane wpolece niachposzc zegól - nych zadań	Student wykonał zadania wterminie ajogorozwią zaniepełnia podane wpolecenia ch poszczegól - nych zadańkryteri awstopniu	Student bardzo dobrzeop anowałwi edzę zakresu materiału objętego programa memnauca zania, samodziel nie
	podanych wposzczeg ólnychzada niach,uzys kałmniej niż60% z testów i quizów	zadańkryte riawstopniu conajmniej dostateczn ym, z testów i quizów uzy skął od60do 70%; potraficeni ć przydatnoś ćposzczeg ólnych metod inardziz arządzania jakościado rozwiązyw	najmniej dostateczny m, z testów i quizów uzyska ł od70do 75%; potraficeni ć przydatnoś ćposzczegól nych metod inardziz arządzania jakościado rozwiąywa nia prostychpro blemówzwią zanychzdos konaleniem procesów	kryteriawst opniu conajmniej dobrym, z testów i quizów uzyska ł od75do 85%; potraficeni ć przydatn ośposzcz egól - nych metod inardziz arządzania jakościado rozwiązyw ania	conajmniej dobrym, z testów i quizów uzyska ł od85do 90%; potraficeni ć przydatnoś ćposzczegól - nych metod inardziz arządzania jakościado rozwiąywa nia prostychpro blemówzwią zanychzdos konaleniem	zdobywa i poszerza wiedzę przyżyci uróżnych źródeł, wykonał adania wtermini epełniaj ącwszyst kiezałożo nekryteri a oraz uzyska ł powyż ej 90% z test ów i quizów,;

		a nia prostychpr oblemówz wiązanym zdoskonal eniemproc esów		prostychpr oblemówz wiązanym zdoskonal eniemproc esów	procesów	potrafisa modzielni ei bezbłędni eocenićp rzydatno śćposzcz ególnych metodina rządzisar ządzaniaj akością dorozwią zywania prostych problemó wzwiąza nych zdoskon aleniem procesó w
EU3	Student nie potrafi pracować w grupie, nie potrafi kierować małym zespołem, nie potrafi przyjąć odpowiedz ialności	Student potrafi pracować w grupie, nie potrafi kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedz ialność zaefekty	Student potrafi pracować w grupie, wykazuje próby kierowania małym zespołem, Próbuje przyjąćodpo wiedzialność	Student potrafi pracować w grupie, przyjmując różne role, potrafi kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzi	Student potrafi dobrze pracować w grupie, przyjmując różne role, potrafi skutecznie Kierować małymzesp ołem,przyjm	Student sprawnie pracuje w grupie, przyjmuj ąc różne role w tym rolę lidera małego zespołu. Przedsta

	zaefekty jegopracy	jegopracy	ć zaefekty jegopracy	alność zaefekty jegopracy	ującodpowie działność zaefekty jegopracy,pr zedstawia yniki pracygrupy naforumpubl icznym	wia wyniki pracygru py naforump ubliczny m,krytycz niedyskut uje ipotrafipr zyjąćkryt ykę,rozu miepotrz ebę nauki przezcał e życie ipotrzebę samoksz tałce-nia isamodo skonale nia
--	-----------------------	-----------	-------------------------	---------------------------------	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	OBRÓBKA CIEPLNA BIOMATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	HEAT TREATMENT OF BIOMATERIALS
Rodzaj przedmiotu	 kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	5

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot w sposób kompleksowy obejmuje problematykę obróbki cieplnej biomateriałów.

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy o obróbce cieplnej biomateriałów.
- C 2. Nabycie przez studentów praktycznej wiedzy mającej na celu zastosowanie obróbki cieplnej w inżynierii biomedycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki.
2. Wiedza z zakresu matematyki.
3. Wiedza z zakresu chemii.
4. Wiedza z zakresu nauki o materiałach.
5. Wiedza z zakresu biomateriałów.
6. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej a także źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
7. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
8. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student opanował wiedzę z zakresu obróbki cieplnej biomateriałów.
- EU 2 – Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W1 – Charakterystyka i klasyfikacja obróbki cieplnej.	1
W2 – Operacje i zabiegi obróbki cieplnej.	7
W3 – Przemiany fazowe w procesach technologicznych obróbki cieplnej.	4
W4 – Hartowność i odpuszczalność stali	4
W5 – Obróbka cieplna stali odpornych na korozję wykorzystywanych na	7

biomateriały.	
W6 – Obróbka cieplna stopów nieżelaznych wykorzystywanych na biomateriały. Kolokwium zaliczeniowe.	7
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 – Obróbka cieplna stali odpornych na korozję wykorzystywanych na biomateriały.	14
L2 – Obróbka cieplna stopów nieżelaznych wykorzystywanych na biomateriały. Kolokwium zaliczeniowe.	16

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. – Laboratoria dydaktyczne
3. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratorium – kolokwium zaliczeniowe.
P3. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Sprawozdania z realizacji laboratorium**
- 2. Kolokwia zaliczeniowe**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
-------------	-------------------------	--

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć		1,2

laboratoryjnych i projektowych:	
---------------------------------	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
2. J. Marciniak: Biomateriały. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
3. B. Surowska: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej. Lublin 2009
4. K. Przybyłowicz: Nowoczesne metaloznawstwo. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2012
5. M. Głowacka, A. Zieliński (pod red.): Podstawy materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014
6. J.F. Biernat: Materiałoznawstwo. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016
7. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
8. M. Blicharski: Inżynieria Materiałowa. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr hab. inż. Monika Gwoździk, Katedra Inżynierii Materiałowej,
monika.gwozdzik@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
--------------------------	--	------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------

EU1	K_W01 K_W03 K_W04 K_W06 K_W07 K_W11 K_U02 K_U05 K_K07	C1, C2	W1-30 L1-30	1, 2, 3	P1, P2
EU2	K_W01 K_W03 K_W04 K_W06 K_W07 K_U02 K_U04 K_U05 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	C1, C2	L1-30	1, 2, 3	F1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1	Student	Student w	Student w	Student w	Student w	Student w
Student	nie	sposób	sposób	sposób	sposób	sposób
opanował	opanował	podstawo	dostateczn	pogłębiony	dobry plus	pogłębiony
wiedzę z	wiedzę z	wy	y plus	opanował	opanował	i
zakresu	zakresu	opanował	opanował	wiedzę z	wiedzę z	rozszerzo
obróbki	obróbki	wiedzę z	wiedzę z	zakresu	zakresu	ny
cieplnej	cieplnej	zakresu	zakresu	obróbki	obróbki	opanował
biomateria	biomateria	obróbki	obróbki	cieplnej	cieplnej	wiedzę z
łów	łów	cieplnej	cieplnej	biomateria	biomateria	zakresu
		biomateria	biomateria	łów	łów	obróbki
		łów	łów			cieplnej
						biomateria
						łów

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi na	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow
podstawie	ać	ać	ać	ać	ać	ać
wyników	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
badań	nia z	nie	nie	nie z	nie z	nie z
dokonać	przebiegu	podając	podając	przeprowa	przeprowa	przeprowa
analizy i	badań	wyniki	wyniki	dzonych	dzonych	dzonych
przygotow		badań i	badań i	badań	badań	badań
ać		obliczenia	obliczenia	oraz	oraz	oraz
sprawozda		poszczegó	poszczegó	przeprowa	przeprowa	przeprowa
nie z		lnych	lnych	dzić w	dzić w	dzić
wybranych		właściwoś	właściwoś	sposób	sposób	analizę
ćwiczeń		ci a także	ci a także	pogłębiony	dobry plus	wyników
laboratoryj		przeprowa	przeprowa	analizę	analizę	tych
nych		dzić w	dzić w	wyników	wyników	badań w
		sposób	sposób	tych	tych	sposób
		podstawo	dostateczn	badań	badań	pogłębiony
		wy analizę	y plus			i
		wyników	analizę			rozszerzo
		badań	wyników			ny oraz
			badań			sformułow

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	TECHNOLOGIE WYTWARZANIA IMPLANTÓW
Nazwa angielska przedmiotu	TECHNOLOGIES FOR IMPLANT PRODUCTION
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z technologiami wytwarzania implantów z wykorzystaniem różnych procesów i technologii produkcji.
- C 2. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie modyfikacji parametrów wytrzymałościowych implantów w zależności od ich przeznaczenia.

C 3. Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiadomości z zakresu biomateriałów, biochemii i biofizyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw anatomii i fizjologii człowieka.
3. Wiadomości z zakresu podstawowych technik wytwarzania.
4. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, ma wiedzę dotyczącą stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstituowania warstwy wierzchniej,

EU 2 – Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej,

EU 3 – Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1, 2 – Klasyfikacja implantów stosowanych w medycynie.	2

W 3, 4 – Implanty ortopedyczne i stomatologiczne.	2
W 5, 6 – Implanty kosmetyczne i biodegradowalne.	2
W 7, 8 – Implanty specjalnego przeznaczenia.	2
W 9, 10 – Proces technologiczny stosowany do produkcji implantów.	2
W 11-14 – Kształtowanie własności mechanicznych biometali poprzez zabiegi przeróbki plastycznej.	4
W 15-18 – Kształtowanie własności mechanicznych biometali poprzez zabiegi obróbki cieplnej.	4
W 19-21 – Kształtowanie geometrii implantów w procesie obróbki skrawaniem.	3
W 22-24 – Wady wyrobów i metody ich identyfikacji.	2
W 25, 26 – Powłoki i pokrycia na powierzchniach implantów.	2
W 27, 28 – Sterylizacja i procesy pakowania.	2
W 27-29 – Dokumentacja procesu oraz wyrobu.	2
W 30 – Przygotowanie wyrobu pod certyfikację CE.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 - Szkolenie BHP.	1
L 2-4 – Dokumentacja technologiczna implantów i narzędzi zaopatrzenia medycznego.	3
L 5-9 – Obróbka ubytkowa, oraz kształtowanie przestrzenne wybranych biomateriałów.	5
L 10-15 – Obróbka plastyczna, oraz kształtowanie przestrzenne w zależności od parametrów wytrzymałościowych biomateriałów.	6
L 16-20 – Procesy obróbki cieplno – chemicznej na powierzchniach implantów i narzędzi medycznych.	5
L 21-23 – Kontrola jakości wyrobów.	3
L 24-26 – Technologie łączenia biomateriałów metalicznych.	3
L 27-30 – Sterylizacja, pakowanie, transport.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – specjalistyczne maszyny i urządzenia oraz przyrządy pomiarowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
P1. – kolokwium zaliczeniowe
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu-egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. egzamin
2. kolokwium
3. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	4

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		64
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	15
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	16
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		61
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,56
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,16

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Erbel S. i in.: Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium, OWPW, 2003.
2. Kuś W.: Biomateriały węglowe w medycynie, Wyd. Fundusz Gospodarczy Małopolska, Kraków 1995.
3. Łaskawiec J.: Inżynieria powierzchni, Wyd. PŚ, 1997..

4. Paszenda Z., Tyrlik-Held J.: Instrumentarium chirurgiczne, Wydawnictwo P.Śl, Gliwice, 2003.
5. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002.
6. Nowacki J.: Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną, WNT, W-wa, 2005.
7. Oczóś K.: Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych, Wyd. P.Rz., Rzeszów, 1996.
8. Cichosza P.: Techniki wytwarzania. Obróbka ubytkowa. Laboratorium, wyd. P.Wr., 2002.
9. Szarek A.: Biomechaniczne i biomateriałowe determinanty aseptycznego obluzowania endoprotez stawu biodrowego człowieka. Częstochowa 2015: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
10. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Marcin Dyner, m.dyner@chirmed.pl
2. Dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii iAutomatyzacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W11	C1-C3	W1-W130 L1-L130	1-4	F1,P1
EU2	K_U02	C1-C3	W1-W30 L1-L30	1-4	F1,P1
EU3	K_K02	C1-C3	W1-W30	1-4	F1,P1

			L1-L30		
--	--	--	--------	--	--

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
-----------------------------------	-------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1	Nie zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Nie ma wiedzy w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie ma wiedzy dotyczącej stosowanych technologii	Słabo zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Nie ma wiedzy w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie ma wiedzy	Zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, ma wiedzy	Nie zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Ma słabą wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie	Nie zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Ma wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie	Zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, ma
-----	--	---	--	---	---	---

	powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	dotyczącą stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej
EU2	Nie posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Nie posiada umiejętności	Posiada słabe umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych.	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Nie posiada	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada

EU2	stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej
EU3	Nie potrafi pracować w grupie.	Słabo pracuje w grupie. Nie przyjmuje ról	Słabo pracuje w grupie. przejmuję role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. przejmuję role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. Przyjmuje sprawczą rolę na wybranych stanowiskach	Potrafi pracować w grupie, przyjmując ról

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30 E	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	2
C2 – Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej.	2
C3 – JSwP*- Ćwiczenie kompetencji zawodowych – korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.	2
C4 – JSwP*- Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse.	2
C5 – Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C6 – Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7 – JSwP*- zarządzanie finansami. Ćwiczenia leksykalne. Powtórzenie materiału.	2

C8 – Kolokwium I.	2
C9 – Zaawansowane struktury językowe- część 1. Opis procesów produkcyjnych.	2
C10 – Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2.	2
C11 – JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	2
C12 – Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.	2
C13 – Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14 –Kolokwium II.	2
C15 – Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
F3. – ocena za test osiągnięć
F4. – ocena za prezentację.
F5. – ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. – ocena na zaliczenie*

P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem - egzamin

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. egzamin
2. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne
3. aktywność podczas zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		32
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	8

2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		18
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,28
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,28

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019
2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019
3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
7. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
8. D.Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013
9. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011
10. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
11. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
12. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
13. Aplikacje specjalialistyczne: Mechanical Engineering
14. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
15. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne

podręczniki do gramatyki
16. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
17. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
18. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
19. H. Stephenson, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS; Cengage Learning 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

<ol style="list-style-type: none"> 1. mgr Wioletta Będkowska, wioletta.bedkowska@pcz.pl 2. mgr Joanna Dziurkowska, joanna.dziurkowska@pcz.pl 3. mgr Małgorzata Engelking, malgorzata.engelking@pcz.pl 4. mgr Marian Gałkowski, marian.galkowski@pcz.pl 5. mgr Aleksandra Glińska, aleksandra.glinska@pcz.pl 6. mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, katarzyna.gorniak@pcz.pl 7. mgr Dorota Imiołczyk, dorota.imiolczyk@pcz.pl 8. mgr Barbara Janik, barbara.janik@pcz.pl, 9. mgr Aneta Kot, aneta.kot@pcz.pl 10. mgr Izabela Mishchil, izabela.mishchil@pcz.pl 11. mgr Monika Nitkiewicz, monika.nitkiewicz@pcz.pl 12. mgr Barbara Nowak, barbara.nowak@pcz.pl 13. mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała, j.pabjanczyk-musiala@pcz.pl 14. mgr Dominika Rachwałik, dominika.rachwalik@pcz.pl 15. mgr Katarzyna Stefańczyk, katarzyna.stefanczyk@pcz.pl 16. mgr Przemysław Załęcki, przemyslaw.zalecki@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2, C3	C - 1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2	C - 6, C -13	1-5	F1-F3, F5, P1
EU3	K_W10 K_U09 K_K07	C1, C2, C3	C - 10, C - 15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia zawodowego	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i

	życia codzienne go ani w formie ustnej ani pisemnej	go w bardzo ograniczonym zakresie, popołniając przy tym liczne błędy	na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	oraz w innych srodowiskach, stosując poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę	ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe
EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał poniżej 60%	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%

EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przywołał w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym
------	--	---	---	--	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Rodzaj przedmiotu	humanistyczno-społeczny, obieralny
Klasyfikacja ISCED	0231
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski, niemiecki</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30 E	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- C 2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C 3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

EU 2 – Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

EU 3 – Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
C1 –Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	2
C2 – Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej.	2
C3 –JSwP*- Ćwiczenie kompetencji zawodowych – korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.	2
C4 –JSwP*- Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse.	2
C5 –Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C6 –Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7 –JSwP*- zarządzanie finansami. Ćwiczenia leksykalne. Powtórzenie materiału.	2
C8 –Kolokwium I.	2

C9 –Zaawansowane struktury językowe- część 1. Opis procesów produkcyjnych.	2
C10 –Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2.	2
C11 –JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	2
C12 –Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.	2
C13 –Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14 –Kolokwium II.	2
C15 –Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	2

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

**)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. - podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. - ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3. - ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4. - zasoby Internetu; platforma e-learningowa PCz.
5. - słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
F3. – ocena za test osiągnięć
F4. – ocena za prezentację.
F5. – ocena z zajęć w trybie e-learning
P1. – ocena na zaliczenie*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem - egzamin

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. egzamin
2. kolokwia, prace pisemne, prezentacje grupowe i indywidualne
3. aktywność podczas zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		32
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	8
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		18
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,28
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,28

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett, 2015
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12. Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
14. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
15. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
16. Wszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008
17. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
18. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
19. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. mgr Henryk Juszcak, henryk.juszcak@pcz.pl
2. dr Marlena Wilk, marlena.wilk@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10 K_U9 K_K07	C1, C2, C3	C - 1-15	1-5	F1, F2, F3, F5, P1, P2
EU2	K_W10 K_U9 K_K07	C1, C2	C - 6, C -13	1-5	F1-F3, F5, P1, P2
EU3	K_W10 K_U9 K_K07	C1, C2, C3	C - 10, C - 15	1-5	F1, F4, F5, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU 1	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów	Student potrafi płynnie i spontanicznie wyrażać się w formie ustnej i pisemnej na
EU 1	typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej	wego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym liczne błędy	efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	życia zawodowego oraz w innych sferach, stosując poprawnie proste konstrukcje językowe i leksykę	uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe

EU 2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał poniżej 60%	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania osiągnął wynik w przedziale 60-70%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%	Ocena jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%
------	--	---	---	---	---	---

EU 3	Student nie potrafi przygotować prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przed- stawić ją. Jednakże w trakcie prezentacji popelnia liczne błędy językowe	Ocena jest wys- tawiana w przypad- ku pełne- go zali- czenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przy- swoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0	Student potrafi przygotować pre- zentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przed- stawić w sposób prosty i komunika- tywny	Ocena jest wystawia- na w przy- padku peł- nego zali- czenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przy- swoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0	Student potrafi przy- gotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją płynnie przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcja- mi językowy- mi. Jego wy- powiedź jest również bez- błędna pod względem fo- netycznym
------	--	---	--	---	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PROCESY PRODUKCYJNE NARZĘDZI
Nazwa angielska przedmiotu	TOOL MANUFACTURING PROCESSES
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z technologiami wytwarzania narzędzi z wykorzystaniem różnych procesów i technologii produkcji.
- C 2. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie modyfikacji parametrów wytrzymałościowych narzędzi w zależności od ich przeznaczenia.
- C 3. Potrafić pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiadomości z zakresu biomateriałów, biochemii i biofizyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw anatomii i fizjologii człowieka.
3. Wiadomości z zakresu podstawowych technik wytwarzania.
4. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii. Ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, ma wiedzę dotyczącą stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstituowania warstwy wierzchniej,

EU 2 – Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada umiejętność stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej,

EU 3 – Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Szkolenie BHP.	1
L 2-4 – Dokumentacja technologiczna narzędzi medycznych.	3
L 5-7 – Klasyfikacja narzędzi stosowanych w medycynie.	3

L 8,9 – Narzędzia medyczne i stomatologiczne .	2
L 10,11 – Narzędzia kosmetyczne i laboratoryjne.	2
L 12-15 – Obróbka ubytkowa, oraz kształtowanie przestrzenne wybranych narzędzi.	4
L 16-19 – Obróbka plastyczna, oraz kształtowanie przestrzenne wybranych narzędzi.	4
L 20-23 – Procesy obróbki cieplno – chemicznej na powierzchniach narzędzi medycznych.	4
L 24-26 – Kontrola jakości wyrobów.	3
L 27-29 – Sterylizacja, pakowanie, transport.	3
L 30 – Dokumentacja wyrobu.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – prezentacja maszyn i urządzeń w firmie produkującej narzędzia
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – specjalistyczne maszyny i urządzenia oraz przyrządy pomiarowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
P1. – kolokwium zaliczeniowe

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. kolokwium**
- 2. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Erbel S. i in.: Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium, OWPW, 2003.
2. Kuś W.: Biomateriały węglowe w medycynie, Wyd. Fundusz Gospodarczy Małopolska, Kraków 1995.
3. Łaskawiec J.: Inżynieria powierzchni, Wyd. PŚ, 1997..
4. Paszenda Z., Tyrlik-Held J.: Instrumentarium chirurgiczne, Wydawnictwo P.ŚI, Gliwice, 2003.
5. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002.
6. Nowacki J.: Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną, WNT, W-wa, 2005.
7. Oczos K.: Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych, Wyd. P.Rz., Rzeszów, 1996.
8. Cichosza P.: Techniki wytwarzania. Obróbka ubytkowa. Laboratorium, wyd. P.Wr., 2002.
9. Szarek A.: Biomechaniczne i biomateriałowe determinanty aseptycznego obluzowania endoprotez stawu biodrowego człowieka. Częstochowa 2015: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
10. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

<ol style="list-style-type: none"> 1. dr inż. Marcin Dyner, m.dyner@chirmed.pl 2. dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii iAutomatyzacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W11	C1-C3	L1-L30	1-4	F1,P1
EU2	K_U02	C1-C3	L1-L30	1-4	F1,P1
EU3	K_K02	C1-C3	L1-L30	1-4	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Nie zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii . Nie ma	Słabo zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii	Zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii	Nie zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii	Nie zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii	Zna zasady doboru i projektowania materiałów oraz narzędzi do zastosowań w bioinżynierii

stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie ma wiedzy dotyczącej stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	wiedzy w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie ma wiedzy dotyczącej stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie ma wiedzy dotyczącej stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	Ma słabą wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie ma wiedzy dotyczącej stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	Ma wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, nie ma wiedzy dotyczącej stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej	Ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania zabiegów obróbki cieplnej, jej wpływu na strukturę i właściwości biomateriałów, ma wiedzę dotyczącej stosowanych technologii obróbki powierzchniowej i konstytuowania warstwy wierzchniej
--	--	---	---	---	--

EU2	Nie posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	Posiada słabe umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Nie posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada słabe umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada dobre umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce	Posiada umiejętności doboru materiałów do konstrukcji urządzeń medycznych, narzędzi i implantów pod kątem wymagań stawianym materiałom do zastosowań medycznych. Posiada umiejętności stosowania metod badań struktury i własności mechanicznych biomateriałów w praktyce inżynierskiej
-----	---	---	---	---	---	---

EU3	Nie potrafi pracować w grupie.	Słabo pracuje w grupie. Nie przyjmuje w niej różnych ról	Słabo pracuje w grupie. przyjmuje w niej role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. przyjmuje w niej role wykonawcze i wykonuje wyraźne polecenia	Dobrze pracuje w grupie. Przyjmuje sprawdzając się na wybranych stanowiskach	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
-----	--------------------------------	--	---	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	CERTYFIKACJA WYROBÓW MEDYCZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	CERTIFICATION OF MEDICAL DEVICES
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0719
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>Polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Znajomość rozporządzenia o wyrobach medycznych MDR 2017/745
- C 2. Umiejętność klasyfikacji wyrobów medycznych i doboru ścieżki oceny zgodności
- C 3. Umiejętność wykonywania dokumentacji oceny zgodności wyrobów medycznych

- C 4. Znajomość norm zharmonizowanych horyzontalnych, umiejętność doboru norm dla różnych wyrobów medycznych
- C 5. Znajomość wymagań normy ISO 13485
- C 6. Planowanie badań wyrobów medycznych na potrzeby certyfikacji

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość metod badań biomateriałów
2. Dobór biomateriałów

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Posiada wiedzę z zakresu certyfikacji wyrobów medycznych
- EU 2 – Posiada umiejętność opracowania i wdrożenia procedur związanych z certyfikacją wyrobów medycznych
- EU 3 – Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działań w pracy inżyniera, w tym ich wpływu na środowisko, zdrowie i jakość życia człowieka oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć–Wykłady	Liczba godzin
W1-3 – Rozporządzenie o wyrobach medycznych MDR 2017/745	3
W4,5 – Klasyfikacja wyrobów medycznych i dobór ścieżki oceny zgodności	2
W6-10 – Dokumentacja techniczna wyrobu medycznego	5
W11,12 – Normy zharmonizowane z MDR 2017/745	2
W13,14 – Wymagania Normy ISO 13485	2
W15 – Ocena biologiczna i kliniczna wyrobów medycznych	1
Forma zajęć - Laboratorium	Liczba godzin

L1,2 – Klasyfikacja wyrobów medycznych i dobór ścieżki oceny zgodności na wybranych przykładach	2
L3-7 – Dokumentacja techniczna wyrobu medycznego- na wybranych przykładach	5
L8-12 – Dobór norm zharmonizowanych do wyrobu medycznego	5
L13-15 – Dobór badań biologicznych i klinicznych do wybranych wyrobów medycznych	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład konwersatoryjny połączony z dyskusją, prezentacje multimedialne
2. – Laboratorium: analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna, analiza i interpretacja tekstu źródłowego; indywidualne prace pisemne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawdzian praktyczny
F2. – projekt
P1. – średnia z ocen formujących

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. kolokwium**
- 2. wykonanie projektu**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	6
2.3	Przygotowanie projektu	8
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	3
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	3
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,16

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2017/745 z dnia 5 kwietnia 2017 r.
2. Norma PN-EN ISO 13485
3. Norma PN-EN ISO 10993-1

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Aneta Dyner, a.dyner@chirmed.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06	C1, C4,C5	W1-15	1, 2	F1, F2, P1
EU2	K_U05	C2, C3	L1-15	1, 2	F1, F2, P1
EU3	K_K01	C1	W1-3	1, 2	F1, F2, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Poniżej	od 50% do	powyżej	powyżej	powyżej	powyżej
EU2	50%	60%	60% do	70% do	80% do	90% do
EU3			70%	80%	90%	100%

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	BIOMATERIAŁY KOMPOZYTOWE
Nazwa angielska przedmiotu	COMPOSITE BIOMATERIALS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszy stopień</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o biomateriałach kompozytowych, ich definicjach, podziałach, roli osnowy, fazy umacniającej i połączenia komponentów, aspektach strukturalnych i właściwościach.
- C 2. Przekazanie zagadnień związanych z kształtowaniem struktury biokompozytów i jej wpływem na właściwości.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz z chemii ogólnej.
2. Podstawowa wiedza z zakresu materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych oraz podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej.
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji uzyskanych rezultatów i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu biomateriałów kompozytowych (potrafi scharakteryzować kompozyt, jego komponenty, zna nazewnictwo i podstawy klasyfikacji),
- EU 2 – potrafi zaprojektować biomateriał kompozytowy,
- EU 3 – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykład	Liczba godzin
W 1-3 – Zarys rozwoju materiałów kompozytowych, podstawowe pojęcia i definicje.	3
W 4-7 – Komponenty stosowane do wytwarzania biokompozytów; charakterystyka i metody ich wytwarzania.	4
W 8-11 – Podstawy projektowania materiałów kompozytowych, zasady umacniania kompozytów w zależności od typu fazy umacniającej i rodzaju	4

komponentów.	
W 12-15 – Technologie wytwarzania biokompozytów	4
Forma zajęć - Laboratorium	Liczba godzin
L 1-3 – Analiza wybranych materiałów stosowanych na fazę wzmacniającą w biomateriałach	3
L 4-8 –Projektowanie biokompozytu o zmiennym udziale objętościowym fazy umacniającej	5
L 9-13 –Wyznaczanie udziału objętościowego komponentów w biokompozycie	5
L 14-18 – Wyznaczanie gęstości i porowatości biokompozytów	5
L 19-24 – Analizy strukturalne wybranych biomateriałów kompozytowych	6
L 25-30 – Badania wybranych właściwości kompozytów	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. – Stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do badań właściwości i struktury

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

2. kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Boczowska A.: Kompozyty, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
2. Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty: podstawy projektowania i wytwarzania, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993
3. Boczowski A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty, Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2000
4. Hyla I.: Elementy mechaniki kompozytów, Politechnika Śląska, Gliwice, 1995
5. Boczowska A, Krzesiński G: kompozyty i techniki ich wytwarzania. Wyd. Pol. Warszawskiej 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Zbigniew Bałaga, Katedra Inżynierii Materiałowej, zbigniew.balaga@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04, K_W06, K_W11, K_U02, K_K02	C1	W1-W15	1	P2
EU2	K_W04, K_W06, K_W11, K_U02, K_K02	C1, C2	L1-L30	2	F1, F2, P1
EU3	K_W04, K_W06, K_W11, K_U02, K_K02,	C2	L1-L30	3	F2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student nie opanował wiedzy z zakresu biomateriałów kompozytowych	Student opanował wiedzę z zakresu biomateriałów kompozytowych w stopniu dostatecznym	Student opanował wiedzę z zakresu biomateriałów kompozytowych w stopniu dostatecznym plus	Student opanował wiedzę z zakresu biomateriałów kompozytowych w stopniu dobrym	Student opanował wiedzę z zakresu biomateriałów kompozytowych w stopniu dobrym plus	Student opanował wiedzę z zakresu biomateriałów kompozytowych w stopniu bardzo dobrym
EU2	Student nie potrafi zaprojektować biomateriału kompozytowego	Student potrafi zaprojektować biomateriału kompozytowego w stopniu dostatecznym	Student potrafi zaprojektować biomateriału kompozytowego w stopniu dostatecznym plus	Student potrafi zaprojektować biomateriału kompozytowego w stopniu dobrym	Student potrafi zaprojektować biomateriału kompozytowego w stopniu dobrym plus	Student potrafi zaprojektować biomateriału kompozytowego w stopniu bardzo dobrym
EU3	Student nie potrafi przygotować sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w stopniu dostatecznym plus przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w stopniu dobrym plus przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi bardzo dobrze przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	NANOTECHNOLOGIA W MEDYCYNIE
Nazwa angielska przedmiotu	NANOTECHNOLOGY IN MEDICINE
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0		0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot w sposób kompleksowy obejmuje problematykę nanotechnologii w aspekcie ich wykorzystania w medycynie.

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy o nanotechnologiach wykorzystywanych w medycynie.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu nauki o materiałach.
2. Wiedza z zakresu biomateriałów

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student opanował wiedzę z zakresu nanotechnologii w medycynie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W1 – Nanotechnologia jako interdyscyplinarna dziedzin nauki, jej miejsce i rola we współczesnej nauce.	1
W2-4 – Nanotechnologia w medycynie i farmacji (badania naukowe, praktyka). Zaawansowana diagnostyka. Celowane stosowanie leków, materiały. Biosensory, nanoroboty.	3
W5 – Nanotechnologia w diagnostyce medycznej	1
W6,7 –Nanotechnologia w kosmetologii	2
W8,9 –Nanotechnologia w ortopedii	2
W10,11 – Nanotechnologia w okulistyce	2
W12,13 – Nanotechnologia w stomatologii	2
W14 – Wirusy w nanotechnologii	1

W15 –Nanotechnologie i nanomateriały – uwarunkowania prawne	1
--	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. –Urządzenia multimedialne
2. –Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – zaliczenie.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Kolokwium zaliczeniowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Zieliński: NANOTECHNOLOGIA W MEDYCYNIE I KOSMETOLOGII, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2018
2. K. Żelechowska: Nanotechnologia w praktyce, PWN, 2021.
3. Najnowsze doniesienia ze Świata nauki – Internet, artykuły naukowe; polsko i obcojęzyczne

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Caban, Katedra Inżynierii Materiałowej, renata.caban@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04 K_W08 K_W11 K_U09 K_K07	C1	W1-15	1, 2	P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
opanował	opanował	wymienić i	wymienić i	wymienić i	wymienić i	wymienić i
wiedzę z	podstawo	w sposób	w sposób	w sposób	w sposób	w sposób
zakresu	wej wiedzy	podstawo	dostateczn	pogłębiony	dobry plus	pogłębiony
nanotechnol	z zakresu	wy	y plus	scharakter	scharakter	i
ologii w	nanotechn	scharakter	scharakter	yzować	yzować	rozszerzo
medycynie	ologii w	yzować	yzować	nanotechn	nanotechn	ny
	medycynie	nanotechn	nanotechn	ologie	ologie	scharakter
	.	ologie	ologie	wykorzyst	wykorzyst	yzować
		wykorzyst	wykorzyst	ywane w	ywane w	nanotechn
		ywane w	ywane w	medycynie	medycynie	ologie
		medycynie	medycynie			wykorzyst
						ywane w

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	TECHNIKI SZYBKIEGO PROTOTYPOWANIA
Nazwa angielska przedmiotu	RAPID PROTOTYPING TECHNICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z technologiami szybkiego prototypowania, ich zaletami i wadami.
- C 2. Nabycie przez studentów wiedzy w zakresie wyboru, wymagań i zastosowania odpowiedniej techniki szybkiego prototypowania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu nowoczesnych technik wytwarzania.
2. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych.
5. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – posiada wiedzę z zakresu klasyfikacji technologii RP, ich charakterystyki oraz możliwości,
- EU 2 – jest zdolny opisać przeznaczenie i zastosowanie odpowiednich metod szybkiego prototypowania do wytworzenia zadanego przedmiotu, potrafi zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania

wybranego implantu, potrafi dokonać oceny i udowodnić zasadność przyjętego rozwiązania technologicznego,

EU 3 – zna zakres formatu plików stosowanych w systemach szybkiego prototypowania oraz oprogramowanie wspomagające technologie RP.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Podstawy szybkiego prototypowania. RepRap Polska, czyli jak się to wszystko zaczęło.	1
W 2 – Przegląd współczesnych technologii szybkiego prototypowania. Wady i zalety technologii RP. Klasyfikacja systemów RP i ich różnice pomiędzy klasycznymi metodami wytwarzania.	1
W 3 – Ogólny łańcuch procesów wytwarzania z wykorzystaniem technologii RP. Technologie SLA, SLS, FDM, 3DP, MJP, LOM, DLMS.	1
W 4 – Przygotowywanie danych dla wydruku 3D. Format STL jako triangulacyjne (trójkątne) przedstawienie geometrii powierzchni w przestrzeni trójwymiarowej. Inne formaty zapisu informacji, pozwalający na tworzenie materialnych przedmiotów na podstawie pliku wygenerowanego w systemie CAD.	1
W 5 – Specyfikacja druku 3D w technologii SLA. Wytyczne do projektowania dla technologii SLA.	1
W 6 – Technologia SLS – charakterystyka i zastosowanie selektywnego spiekania laserowego w inżynierii biomedycznej.	1
W 7 – Wpływ stopnia wypełnienia modelu w technologii FDM na możliwość implementacji w zaawansowanych wydrukach medycznych. Wpływ parametrów druku 3D w technologii FDM na własności mechaniczne i użytkowe obiektów wykonanych z PLA. Znaczenie pozycjonowania i orientacji wyrobu na jakość i dokładność geometryczną wytwarzanego przedmiotu. Zastosowanie technologii REP-RAP do wytwarzania funkcjonalnych struktur z PLA.	1
W 8 – Technologie przyrostowe. Badanie struktur mikroscaffoldów	1

wytwarzanych ze stopów tytanu wytworzonych w technologii laserowej mikrometalurgii proszków metali (SLM).	
W 9 – Inżynieria odwrotna (ang. reverse engineering) - skanowanie 3D. Nowe zastosowanie druku 3D w chirurgii dziecięcej. Zastosowanie metod inżynierii odwrotnej do projektowania sztucznego krążka międzykręgowego.	1
W 10 – Zasady projektowania dla RP. Oprogramowanie wspomagające technologie RP.	1
W 11 – Główny obszar zastosowania szybkiego prototypowania. Wytwarzanie modeli łopatek przyrostowymi metodami szybkiego prototypowania. Dokładność geometryczna modeli łopatek. Techniki szybkiego prototypowania w tworzeniu modeli medycznych wykorzystywanych w implantoprotetyce.	1
W 12 – Zastosowanie metod Rapid Prototyping w procesie kształtowania skomplikowanych struktur kostnych.	1
W 13 – Modelowanie wirtualne i druk 3D w planowaniu zabiegów rekonstrukcyjnych twarzoczaszki.	1
W 14 – Inżynieria wytwarzania bioimplantów z zastosowaniem druku 3D dla medycyny regeneracyjnej.	1
W 15 – Zastosowanie metody warstwowego osadzania stopionego materiału (FDM) w medycynie. Zastosowanie metody DMLS w medycynie.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – pokaz implantów uzyskanych różnymi technologiami szybkiego prototypowania

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnej oceny z kolokwium obejmującego swym zakresem wiedzę przedstawioną na wykładach

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10

Ogólne obciążenie pracą studenta:	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wyleżoł M., Ostrowska B., Wróbel E. i in.: Inżynieria biomedyczna. Metody przyrostowe w technice medycznej. Monografie Politechnika Lubelska, Lublin 2016
2. Miecielica M.: Analiza wybranych metod szybkiego prototypowania. PW IIPiB, Warszawa 2007
3. Miecielica M.: Rapid prototyping - metody i możliwości zastosowania w inżynierii biomedycznej. AGH, Kraków 2009
4. Gebhardt A.: Rapid prototyping. Carl Hanser Verlag, Munich 2003
5. Miecielica M.: Techniki szybkiego prototypowania - rapid prototyping. Wydawnictwo SIGMA-NOT Przegląd Mechaniczny nr 2, 2010
6. Chlebus E.: Innowacyjne technologie Rapid Prototyping - Rapid Tooling w rozwoju produktu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
7. Mierzejewska Ż.: Technologia SLS – charakterystyka i zastosowanie selektywnego spiekania laserowego w inżynierii biomedycznej. Journal of Technology and Exploitation in Mechanical Engineering, Vol. 1, 1-2/2015
8. Budzik G., Burek J., Dziubek T., Markowska O., Turek P.: Zastosowanie metod Rapid Prototyping w procesie kształtowania skomplikowanych struktur kostnych. Problemy Nauk Stosowanych, Tom 2, 2014

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji,

a.idziak-jablonska@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_K07	C1	W1-3 W4-8	1	F1 P1
EU2	K_W05 K_W11 K_U02 K_U03 K_U07 K_K04	C1, C2	W8-15	1,2	F1 P1
EU3	K_W05 K_U03	C1, C2	W4 W14,15	1	F1 P1

	K_U07 K_K07				
--	----------------	--	--	--	--

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU 1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu metod szybkiego prototypowania	Student częściowo opanował wiedzę z klasyfikacji technologii RP	Student opanował wiedzę z zakresu metody FDM, ale nie opanował wiedzy z pozostałych metod RP	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu technik szybkiego prototypowania	Student opanował wiedzę z zakresu klasyfikacji technologii RP, ich charakterystyki oraz możliwości	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych
------	--	---	--	---	--	--

EU 2	Student nie potrafi opisać przeznaczenie i zastosowanie nie odpowiednich metod szybkiego prototypowania do wytworzenia zadanego, nie zna żadnego materiału stosowanego w technikach szybkiego prototypowania	Student jest zdolny opisać przeznaczenie i zastosowanie nie odpowiednich metod szybkiego prototypowania do wytworzenia zadanego	Student potrafi opisać przeznaczenie i zastosowanie nie odpowiednich metod szybkiego prototypowania do wytworzenia zadanego przedmiotu, jest zdolny zapropo- nować rodzaj materiału stosowny w technikach RP	Student poprawnie potrafi wybrać rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania wybranego o implantu. Student jest zdolny opisać przeznaczenie i zastosowanie nie odpowiednich metod szybkiego prototypowania	Student dobrze potrafi opisać przeznaczenie i zastosowanie nie odpowiednich metod RP do wytworzenia zadanego przedmiotu, potrafi zapropo- nować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania wybranego o implancie	Student bardzo dobrze potrafi zapropo- nować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania wybranego o implancie, potrafi dokonać oceny i udowodnić zasadność przyjętego rozwiązania technologii cznego
------	---	--	--	---	---	--

EU 3	Student nie zna zarówno zakresu formatu plików stosowany ch w systemach szybkiego prototypo wania jak również oprogram owania wspomag ającego technologi e Rapid Prototypin g	Student częściowo zna formaty zapisu informacji, pozwalają ce na tworzenie materialny ch przedmiot ów na podstawie pliku wygenero wanego w systemie CAD	Student zna zarówno zakresu formatu plików stosowany ch w systemach szybkiego prototypo wania jak również oprogram owania wspomag ającego technologi e Rapid Prototypin g	Student dobrze zna zakres formatu plików stosowany ch w systemach szybkiego prototypo wania oraz oprogram owanie wspomag ające technologi e szybkiego prototypo wania	Student zna zakres formatu plików stosowany ch w systemach szybkiego prototypo wania oraz oprogram owanie wspomag ające technologi e RP	Student bardzo dobrze zna formaty zapisu informacji, pozwalają ce na tworzenie materialny ch przedmiot ów na podstawie pliku wygenero wanego w systemie CAD. Potrafi przygotow ać dane dla
------	---	---	---	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	STATYSTYKA MEDYCZNA
Nazwa angielska przedmiotu	MEDICAL STATISTICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z podstawową teorią ze statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego.
- C 2. Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystania poznanych metod statystycznych do modelowania zagadnień medycznych oraz do opracowania wyników badań.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej wykładanych na I roku studiów inżynierskich.
2. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki z zakresu szkoły średniej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student formułuje podstawowe definicje i twierdzenia statystyki matematycznej.
- EU 2 – Student posługuje się pakietem statystycznym w zakresie statystyki opisowej, estymacji, weryfikacji hipotez statystycznych, analizy wariancji, korelacji i jednowymiarowej analizy regresji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Podstawowe pojęcia statystyki: populacja, próba, cecha statystyczna, rozkład empiryczny. Prezentacja rozkładu empirycznego: szereg rozdzielczy, histogram, dystrybuanta empiryczna.	1
W 2 – Podstawowe miary statystyczne i ich własności.	1
W 3 – Elementarne wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa. Zmienne losowe, parametry rozkładów zmiennych losowych.	1
W 4 – Wybrane rodziny rozkładów zmiennych losowych.	1
W 5, 6 – Podstawy wnioskowania statystycznego. Estymacja punktowa i przedziałowa.	2
W 7 – Podstawowe pojęcia teorii testów statystycznych: rodzaje hipotez i błędów, moc testu.	1
W 8, 9 – Testy istotności dla wartości średniej, odchylenia standardowego i wskaźnika struktury.	2

W 10, 11 – Testy nieparametryczne: test niezależności chi-kwadrat, test znaków, test Wilcoxona, test U Manna-Whitneya.	2
W 12 – Analiza wariancji.	1
W 13, 14 – Analiza korelacji i regresji liniowej dwóch zmiennych.	2
W 15 – Test sprawdzający.	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zapoznanie z podstawowymi funkcjami pakietu wspomagającego analizy statystyczne.	1
L 2 – Prezentacja danych statystycznych: wykres kołowy, szereg rozdzielczy, histogram, dystrybuanta empiryczna.	1
L 3 – Obliczanie podstawowych miar statystycznych: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia. Ilustracja miar statystycznych na wykresie ramka-wąsy.	1
L 4,5 – Rysowanie histogramów, krzywych gęstości oraz wyznaczanie prawdopodobieństw i kwantyli dla poznanych rozkładów prawdopodobieństwa.	2
L 6,7 – Obliczanie estymatorów punktowych i przedziałów ufności dla wartości oczekiwanej, wariancji, odchylenia standardowego i wskaźnika struktury (frakcji).	2
L 8, 9 – Zastosowania poznanych parametrycznych testów istotności.	2
L 10, 11 – Zastosowania poznanych testów nieparametrycznych.	2
L 12 – Analiza wariancji.	1
L 13, 14 – Analiza korelacji i regresji.	2
L 15 – Zadanie sprawdzające.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych,
2. – materiały wykładowe w wersji elektronicznej,
3. – zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w formie elektronicznej.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów praktycznych
F3. – ocena z kontrolowanej pracy własnej
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zadanie sprawdzające na ocenę
P2. – ocena opanowania treści i umiejętności przekazywanych podczas wykładu – test sprawdzający

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Test sprawdzający wiedzę teoretyczną przeprowadzony podczas ostatniego wykładu.
2. Praca własna podczas laboratoriów oraz zadanie sprawdzające wykonane podczas ostatnich zajęć laboratoryjnych.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
2.7	Inne	
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,08

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Borowska J., Wnioskowanie statystyczne z programem Maple. Część I, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2021
2. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001

3. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa wydanie 1994 lub nowsze
4. Maliński M., Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej w Excelu i pakiecie Statistica, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
5. Moczko J., Bręborowicz G., Tadeusiewicz R., Statystyka w badaniach medycznych, Springer PWN, Warszawa 1998
6. Petrie A., Sabin C., Statystyka medyczna w zarysie, Wydawnictwo PZWL, 2006
7. Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka, WNT, 2009

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr Jolanta Borowska, Katedra Matematyki, jolanta.borowska@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_K01	C1	W1-W15	1-3	P2
EU2	K_U01 K_K02 K_K04 K_K05	C2	L1-L15	1-3	F1-F4 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie wykazuje efektów wymaganych na ocenę 3	Student zna wiadomości teoretyczne z zakresu statystyki opisowej, teorii estymacji. Zna podstawy teorii hipotez statystycznych oraz parametryczne testy istotności	Student wykazuje efekty wymagane na ocenę 3 oraz zna wiadomości teoretyczne dotyczące testów nieparametrycznych	Student wykazuje efekty wymagane na ocenę 3,5 oraz zna wiadomości teoretyczne dotyczące analizy wariancji	Student wykazuje efekty wymagane na ocenę 4 oraz zna wiadomości dotyczące analizy korelacji	Student formułuje wszystkie poznane na wykładzie określenia, definicje i twierdzenia statystyki matematycznej

EU 2	Student nie wykazuje efektów wymaganych na ocenę dst	Student bez problemu posługuje się pakietem statystycznym w zakresie statystyki opisowej i estymacji i testów parametrycznych	Student wykazuje efekty wymagane na ocenę 3 oraz potrafi dobrać i wykonać odpowiedni test nieparametryczny	Student wykazuje efekty wymagane na ocenę 3,5 oraz potrafi przeprowadzić analizę wariancji	Student wykazuje efekty wymagane na ocenę 3,5 oraz potrafi przeprowadzić analizę korelacji i regresji. Nie zawsze potrafi zinterpretować otrzymane wyniki	Student spełnia wymagania na ocenę 4 oraz dodatkowo potrafi analizować i interpretować uzyskane rezultaty
------	--	---	--	--	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	ELEKTRONICZNE BAZY DANYCH
Nazwa angielska przedmiotu	ELECTRONIC DATABASES
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot w sposób kompleksowy obejmuje problematykę związaną z elektronicznymi bazami danych

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej baz danych
- C 2. Praktyczne zapoznanie studentów z metodami poszukiwania wiedzy w bazach internetowych dotyczących materiałów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu nauki o materiałach.
2. Umiejętność obsługi komputera
3. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej a także źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – student posiada wiedzę teoretyczną na temat baz danych

EU 2 – student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W1 Bazy danych – podstawowa terminologia	2
W2 Systemy zarządzania bazą danych	2
W3 Modele danych	2
W4 Zapytania do baz danych	2
W5 Bazy danych biomateriałów w programie CES EduPack	2
W6 -Elektroniczne źródła informacji	2
W7 - Internetowe bazy danych materiałowych	3
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 Rodzaje i budowa baz danych	2
L2 Graficzne sposoby przedstawiania danych	2
L3 Bazy danych biomateriałów w programie CES EduPack	4
L4 Elektroniczne źródła informacji	2
L5 Internetowe bazy danych materiałowych	2

L6 Metody projektowania, budowy, rozbudowy oraz uzupełniania baz danych. Kolokwium zaliczeniowe	3
--	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. – Stanowiska komputerowe z dostępem do sieci internetowej
3. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratorium – kolokwium zaliczeniowe.
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. Sprawozdania z realizacji laboratorium**
- 2. Kolokwia zaliczeniowe**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	15

1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. F. Ashby: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa, 1998.
2. M. F. Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie -2, WNT, Warszawa, 1997.
3. M. Ashby: Materials Selection i materials design; third edition, 2005, Butterwirth&Hainemann
4. M. Ashby, H. Shercliff, D.Cebon: Inżynieria materiałowa, tom 1, 2.Wydawnictwo Galaktyka, Łódź 2011

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Caban, Katedra Inżynierii Materiałowej, renata.caban@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03 K_W10 K_W11 K_U02 K_U03 K_K01	C1, C2	W1-7 L1-6	1, 2, 3	P1, P2
EU2	K_W03 K_U09 K_K02	C1, C2	W1-7 L1-6	1, 2, 3	F1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student posiada wiedzę teoretyczną na temat baz danych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z tematyki baz danych	Student potrafi w sposób podstawowy scharakteryzować bazy danych	Student potrafi w sposób dostateczny plus scharakteryzować bazy danych	Student potrafi wymienić i w sposób pogłębiony scharakteryzować bazy danych	Student potrafi wymienić i w sposób dobry plus scharakteryzować bazy danych	Student potrafi wymienić i w sposób pogłębiony i rozszerzony scharakteryz. bazy
EU2 student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student nie potrafi przygotować sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w sposób dostateczny przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w sposób dostateczny plus przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w sposób dobry przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w sposób dobry plus przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student potrafi w sposób pogłębiony i rozszerzony przygotować sprawozdanie z przebiegu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas

pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	TECHNOLOGIE OBRÓBKI POWIERZCHNIOWEJ
Nazwa angielska przedmiotu	SURFACE TREATMENT TECHNOLOGIES
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	<i>0722</i>
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>6</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Celem jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy o technologiach areologicznych i uzyskiwanych w wyniku ich stosowania warstwach powierzchniowych oraz wpływie tych warstw na zmianę właściwości materiałów inżynierskich
- C 2. Zapoznanie studentów z zabiegami, procesami i technologiami

stosowanymi w inżynierii powierzchni, klasyfikacją i terminologią pojęć w tym zakresie

- C 3. Zapoznanie studentów z metodami badań warstw powierzchniowych, właściwościami i strukturą tych warstw

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z chemii, matematyki i elektrotechniki w zakresie podstawowym.
2. Umiejętność prowadzenia dokumentacji i sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1 – Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii obróbki powierzchniowej, zna terminologię pojęć i określeń w tym zakresie.

EU2 – Potrafi zidentyfikować uzyskane warstwy powierzchniowe oraz określić wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich.

EU3 – Student potrafi przeprowadzić odpowiednie badania w celu określenia własności warstw powierzchniowych, dokonać analizy wyników oraz przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 –Podstawowe zagadnienia dotyczące inżynierii powierzchni, budowa warstw powierzchniowych i powłok ochronnych.	2
W 3,4 –Klasyfikacja metod wytwarzania warstw powierzchniowych i powłok ochronnych w zależności od zjawisk dominujących podczas ich wytwarzania.	2
W 5,6 –Zasady doboru powłok, przygotowanie powierzchni pod powłoki	2

ochronne.	
W 7,8 –Wytwarzanie technologicznych warstw powierzchniowych. Technologie tradycyjne: metody mechaniczne i ciepłno-mechaniczne.	2
W 9-12 –Metody cieplne i ciepłno-chemiczne.	4
W 13-16 –Metody elektrochemiczne, chemiczne i fizyczne.	4
W 17,18 –Najnowsze techniki wytwarzania warstw powierzchniowych.	2
W 19,20 –Techniki jarzeniowe.	2
W 21,22 –Techniki osadzania próżniowego metodami chemicznymi CVD i fizycznymi PVD.	2
W 23,24 –Techniki elektronowe.	2
W 25,26 –Implantacja jonów.	2
W 27,28 –Techniki laserowe.	2
W 29,30 –Metody badań warstw powierzchniowych, procesy zużycia powierzchni.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 –Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu i zasady BHP w laboratorium korozyjnym. Budowa systemu areologicznego.	2
L3-6 –Metody przygotowania powierzchni pod powłoki ochronne.	4
L7-10 –Metody pomiaru grubości powłok i pokryć ochronno-dekoracyjnych.	4
L 11-16 –Warstwy powierzchniowe po różnych technikach formowania.	6
L 17-20 –Badanie parametrów geometrycznych oraz własności trybologicznych warstw powierzchniowych.	4
L21-24 –Właściwości wytrzymałościowe warstw powierzchniowych.	4
L25-28 –Badania struktury metalograficznej warstw powierzchniowych.	4
L 29-30 –Modyfikacja powierzchni wyrobów w praktyce przemysłowej- zajęcia wyjazdowe .	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
2. – Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Laboratorium wyposażone w

aparaturę do pomiarów i mikroskop do obserwacji materiału

3. – Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej, lub inne narzędzia do kształcenia na odległość

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena samodzielnego wykonania ćwiczeń

F2. –Ocena przygotowania sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

F3. – Ocena aktywności na zajęciach

P1. – Ocena opanowania materiału nauczania – kolokwium zaliczeniowe z wykładu

P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Kolokwium
2. Sprawozdanie z zajęć
3. Odpowiedz ustna

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne:	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4,0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Podstawowa:
1. T. Burakowski, T. Wierzchoń: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.
2. Kula P.: Inżynieria warstwy wierzchniej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000.

3. J. Łaskawiec: Inżynieria Powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
4. L. A. Dobrzański: Materiały inżynierski i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2006.
5. T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 1999
Uzupełniająca:
1. K. Jagielska-Wiaderek, Budowa strukturalna oraz odporność korozyjna na przekroju poprzecznym warstwy wierzchniej borowanej stali nierdzewnej, Ochrona przed Korozją, Vol.62, Nr 11, s.372-375 (2019)
2. K. Jagielska-Wiaderek, Effect of boronizing process of AISI 321 stainless steel surface on its corrosion resistance in acid environments (pH = 1), Manufacturing Technology, Vol. 21, Iss.5, 714-719, (2021)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Karina Jagielska-Wiaderek, Katedra Inżynierii Materiałowej, k.jagielska-wiaderek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01, K_W02, K_W06, K_W11 K_U01, K_U04 K_K02	C1, C2	W1-30	1,3	F3, P1
EU2	K_W03, K_W06,	C1, C2, C3	W1-30,	1,3	F1,

	K_W11 K_U02, K_U03 K_K01		L1-30		F2,F3, P1, P2
EU3	K_W01,K_W06, K_W11 K_U01, K_U02, K_U04 K_K02, K_K05	C2, C3	W1-13, L1-8	1,2,3	F1, F2,F3, P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii obróbki powierzchni niowej, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu technologii obróbki powierzchni niowej, nie zna terminologii pojęć i określić w tym zakresie	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii obróbki powierzchni niowej, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie w stopniu dostatecznym	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii obróbki powierzchni niowej, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie w stopniu dostatecznym plus	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii obróbki powierzchni niowej, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie w stopniu dobrym	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii obróbki powierzchni niowej, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie w stopniu dobrym plus	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii obróbki powierzchni niowej, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie w stopniu bardzo dobrym

EU2	Nie potrafi	Potrafi	Potrafi	Potrafi	Potrafi	Potrafi
Potrafi	zidentyfiko	zidentyfiko	zidentyfiko	zidentyfiko	zidentyfiko	zidentyfiko
zidentyfiko	wać	wać	wać	wać	wać	wać
wać	warstw	uzyskane	uzyskane	uzyskane	uzyskane	uzyskane
uzyskane	powierzch	warstwy	warstwy	warstwy	warstwy	warstwy
warstwy	niowych	powierzch	powierzch	powierzch	powierzch	powierzch
powierzch	ani	niowe oraz	niowe oraz	niowe oraz	niowe oraz	niowe oraz
niowe oraz	określić	określić	określić	określić	określić	określić
określić	wpływu	wpływ tych	wpływ tych	wpływ tych	wpływ tych	wpływ tych
wpływ tych	warstw na	warstw na	warstw na	warstw na	warstw na	warstw na
warstw na	właściwoś	właściwoś	właściwoś	właściwoś	właściwoś	właściwoś
właściwoś	ci	ci	ci	ci	ci	ci
ci	użytkowe	użytkowe	użytkowe	użytkowe	użytkowe	użytkowe
użytkowe	materiałów	materiałów	materiałów	materiałów	materiałów	materiałów
materiałów	inżynierski	inżynierski	inżynierski	inżynierski	inżynierski	inżynierski
inżynierski	ch	ch w	ch w	ch w	ch w	ch w
ch		stopniu	stopniu	stopniu	stopniu	stopniu
		dostateczn	dostateczn	dobrym	dobrym	bardzo
		ym	ym plus		plus	dobrym

EU3	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa
przeprowa	dzić badań	dzić	dzić	dzić	dzić	dzić
dzić	w celu	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn	odpowiedn
odpowiedn	określenia	ie badania	ie badania	ie badania	ie badania	ie badania
ie badania	własności	w celu	w celu	w celu	w celu	w celu
w celu	warstw	określenia	określenia	określenia	określenia	określenia
określenia	powierzch	własności	własności	własności	własności	własności
własności	niowych,	warstw	warstw	warstw	warstw	warstw
warstw	nie potrafi	powierzch	powierzch	powierzch	powierzch	powierzch
powierzch	dokonać	niowych,	niowych,	niowych,	niowych,	niowych,
niowych,	analizy	dokonać	dokonać	dokonać	dokonać	dokonać
dokonać	wyników	analizy	analizy	analizy	analizy	analizy
analizy	ani	wyników	wyników	wyników	wyników	wyników
wyników	przygotow	oraz	oraz	oraz	oraz	oraz
oraz	ać	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow
przygotow	sprawozda	ać	ać	ać	ać	ać
ać	nia z	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
sprawozda	przeprowa	nie z	nie z	nie z	nie z	nie z
nie z	dzonych	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa	przeprowa
przeprowa	badań.	dzonych	dzonych	dzonych	dzonych	dzonych
dzonych		badań w	badań w	badań w	badań w	badań w
badań.		stopniu	stopniu	stopniu	stopniu	stopniu
		dostateczn	dostateczn	dobrym	dobrym	bardzo
		ym	ym plus		plus	dobrym

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PRAKTYKA ZAWODOWA
Nazwa angielska przedmiotu	APPRENTICESHIP
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	6
Semestr	6

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	0	0	150

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z problematyką konstruowania i wytwarzania urządzeń mechanicznych.
- C 2. Zapoznanie ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, stosowanymi metodami pracy oraz obsługi maszyn i urządzeń

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania urządzeń mechanicznych i elektrycznych
2. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wytwarzania,

EU 2 – jest zdolny zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania wyrobów z biomateriałów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
brak	0
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
brak	0
Praca w zakładzie pracy	150

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia będące na wyposażeniu zakładu pracy w którym student odbywa praktyki.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena wystawiona jest na podstawie dzienniczka praktyk.
F2. – Ocena wystawiona jest na podstawie opinii o praktykancie.
P1. – Ocena pracy podczas praktyk.
P2. – Ocena aktywności podczas praktyk.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		0
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
2.7	Praktyka zawodowa	150
Razem godzin pracy własnej studenta:		150

Ogólne obciążenie pracą studenta:	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Knosala R.: Inżynieria produkcji. Kompendium wiedzy. PWE Warszawa 2017
2. Lewandowski J., Skołod B., Plinta D.: Organizacja systemów produkcyjnych. PWE. Warszawa 2014
3. Szatkowski K.: Nowoczesne zarządzanie produkcją. Ujęcie procesowe. PWN Warszawa 2017
4. Gawlik J., Plichta J., Świć A.: Procesy produkcyjne. PWE. Warszawa 2014

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Adam Gnatowski, prof. PCz, Katedra Technologii i Automatykacji, adam.gnatowski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_W06	C1, C2	Praktyka 1-160	1	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W06 K_U02 K_U03	C1, C2	Praktyka 1-160	1	F1, F2, P1, P2

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Student nie opanował dostatecznej wiedzy z zakresu technik wytwarzania	Student częściowo opanował dostateczną wiedzę z zakresu technik wytwarzania	Student w większym stopniu opanował dostateczną wiedzę z zakresu technik wytwarzania	Student w stopniu dobrym opanował dostateczną wiedzę z zakresu technik wytwarzania	Student w stopniu powyżej dobrym opanował dostateczną wiedzę z zakresu technik wytwarzania	Student w stopniu bardzo dobrym opanował dostateczną wiedzę z zakresu technik wytwarzania

EU2	Student nie jest zdolny zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania różnych wytworów z biomateriałów w	Student częściowo zdolny zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania a różnych wytworów z biomateriałów	Student zdolny zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania a różnych wytworów z biomateriałów	Student poprawnie potrafi zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania a różnych wytworów z biomateriałów	Student w sposób dobry poprawnie potrafi zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania a różnych wytworów z biomateriałów	Student jest w stanie szybko i poprawnie zaproponować rodzaj materiału oraz właściwie wybrać metodę wytwarzania a różnych wytworów z biomateriałów
-----	---	--	--	---	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	PRZYGOTOWANIE DO PRACYDYPLOMOWEJ I EGZAMINUDYPLOMOWEGO
Nazwa angielska przedmiotu	PREPARATION FOR THE DIPLOMA THESISANDDIPLOMAEXAM
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	10
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przygotowanie studenta do realizacji postawionego tematu pracydyplomowej.
- C 2. Przygotowanie studenta do egzaminu dyplomowego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiadawiedzezakresprzedmiotówpodstawowychikierunkowychrealizowany ch podczas studiów.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł literatury, zasobów internetowych, instrukcjiorazdokumentacji technicznej.
3. Umiejętnośćobsługiprogramówmatematycznychoraznumerycznychdo rozwiązywaniazadańzakresupracydyplomowej.
4. Umiejętnośćprawidłowejinterpretacjiotrzymanychwynikówpracyoraz prezentacjiwłasnychdziałań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1– Student ma wiedzę teoretyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej.

EU2–Studentposiadawiedzęzakresuplanowania,prowadzeniaiopracowania eksperymentu(wprzypadkupracydyplomowejocharakterzebadawczym).

EU 3–Student zna zasady pisania i redagowania pracy dyplomowej orazprzygotowania doegzaminu dyplomowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – KONSULTACJE	Liczba godzin
K1-Konsultacjez promotoremdotycząceceluizakresupracy dyplomowej.	2
K2-Analiza literatury związanejztematempracy.	2
K3-Omówieniez promotoremzagadnieńzwiązanychztematempracy dyplomowej.	1
K4-Opracowanieuzyskanychwynikówwiichkrytycznaanaliza.	1

K5-Konsultacje z promotorem dotyczącej przygotowania do egzaminu dyplomowego (praca własna studenta polegająca na przygotowaniu się do egzaminu dyplomowego).	1
--	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. źródła literaturowe,
2. przykłady prac dyplomowych inżynierskich,
3. dyskusja z promotorem,
4. stanowiska do realizacji badań doświadczalnych.
5. komputer z oprogramowaniem.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – bieżąca obserwacja i ocena postępów dyplomanta w realizacji pracy dyplomowej,
P1. – wykonanie pracy dyplomowej w zakresie obranego tematu-praca dyplomowa,
P2. – pozytywna ocena i recenzja pracy dyplomowej, po jej formalnym przedstawieniu promotorowi.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. wykonanie pracy dyplomowej**
- 2. otrzymanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej i obrony**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0

1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		0
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	70
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	80
2.7	Przygotowanie pracy dyplomowej	100
Razem godzin pracy własnej studenta:		250
Ogólne obciążenie pracą studenta:		250
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		10
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.SydorM.,Wskazówki dlapiszącychpracedyplomowe,Wydawnictwo UniwersytetuPrzyrodniczego wPoznaniu,2014.
2.Pozycjeliteraturowe,związaneztematykąpracydyplomowej.
3.StępieńB.,Zasadypisaniatekstównaukowych,PWN,Warszawa2019.
4.JaronickiA.,ABCMSOffice2016 PL,Helion, Gliwice2016.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji a.idziak-jablonska@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_W06	C1, C4	K1, K2,K3	1,3	F 1
EU2	K_W03 K_U04	C1, C2	K2, K3,K4	1, 3,4,5	F1
EU3	K_W09 K_K04	C2, C3, C4	K1, K2,K3, K4, K5	1, 2,3,5	F1, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Studentnie posiada wiedzy teoretycznej związanej z tematyką pracy dyplomowej	Studento panował w dziedzinach teoretycznych zakresu studiów w stopniu dostatecznym	Student cząściowo panował w dziedzinach teoretycznych zakresu studiów	Student dobrze opowiadał w dziedzinach teoretyczną z tematyką pracy dyplomowej	Studento panował w dziedzinach teoretyczną z tematyką pracy dyplomowej	Student bardzo dobrze opowiadał w dziedzinach teoretyczną z tematyką z tematyką pracy dyplomowej

EU 2	Studentnie zna inierozumiepodstawowych zasad prowadzenia eksperymentu i pracowniawyników pomiarów	Student częściowo zna inierozumie podstawowe zasady przeprowadzania eksperymentu i pracowniawyników pomiarów	Student częściowo zna inierozumie zasad przeprowadzania eksperymentu i pracowniawyników pomiarów	Student zna zasady przeprowadzania eksperymentu i pracowniawyników pomiarów	Student zna stopniobrymzasady przeprowadzania eksperymentu i pracowniawyników pomiarów	Student zna zasady przeprowadzania eksperymentu i pracowniawyników pomiarów. Potrafi poprawie
		pomiarów			pomiarów	interpretować otrzymane wyniki

EU 3	Studentnie znasasady pisanie iredagow ania pracy omowej oraz przygotow wania do egzaminu dyplomow ego	Student wstopniud ostateczn ymznapo dstawowe zasadypis ania iredagow ania pracy dyplomow ej oraz przygotow wania do egzaminu dyplomow ego	Studentz nzasady pisanie iredagow ania pracy oraz przygotow ania do egzaminu dyplomow ego	Student wstopniu dobrym znapodst awowez asadypis ania iredagow aniaprac y dyplomow ej oraz przygotow ania do egzaminu dyplomow ego	Student samodzie lnie potrafi pisać iredagow ać pracy omowej oraz potrafi samodzie lnie przygotow wać się do egzaminu u dyplomo	Student wstopniu bardzodo brym znasasady ypisanie iredagow aniaprac y dyplomow ej oraz przygotow ania do egzaminu dyplomow ego
-------------	---	---	--	--	---	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	SEMINARIUM DYPLMOWE
-------------------------	----------------------------

Nazwa angielska przedmiotu	DIPLOMA SEMINAR
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	15	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Nabywanie przez studentów umiejętności przygotowania i redagowania pracy dyplomowej inżynierskiej.
- C 2. Zapoznanie studentów z zasadami korzystania ze źródeł informacji i podstawami ochrony własności intelektualnej.
- C 3. Przygotowanie studentów do egzaminu dyplomowego i obrony pracy dyplomowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiadomości z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

2. Wiadomości z zakresu biomechaniki i patobiomechaniki ciała ludzkiego.
3. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz rozumie podstawowe zjawiska i procesy fizyczne występujące w inżynierii biomedycznej, zna metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych,

EU 2 – Potrafi identyfikować problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu,

EU 3 – Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium	Liczba godzin
S 1 – Praca dyplomowa. Wymagania formalne. Relacje promotor-dyplomant.	1
S 2 – Prezentacja tematów i zakresów prac dyplomowych inżynierskich przez dyplomantów.	1
S 3 – Etapy tworzenia pracy dyplomowej. Struktura pracy dyplomowej.	1
S 4 – Źródła informacji naukowej. Selekcja. Opracowywanie literatury. Bibliografia.	1
S 5 – Ochrona własności intelektualnej. Prawo autorskie i prawa	1

pokrewne. Plagiat. Odpowiedzialność cywilna i karna.	
S 6 – Zasady edycji pracy dyplomowej. Zasady gramatyczne. Formatowanie tekstu. Słownictwo. Estetyka pracy dyplomowej.	1
S 7 – Opracowywanie danych. Tabele. Wykresy. Rysunki.	1
S 8, 9, 10, 11 – Omówienie zagadnień właściwych dla kierunku studiów i specjalności, będących przedmiotem egzaminu dyplomowego inżynierskiego.	4
S 12 – Ocena stopnia zaawansowania prac dyplomowych.	1
S 13 – Prezentacja multimedialna. Zasady przygotowania i realizacji prezentacji.	1
S 14 – Planowanie wystąpienia. Wygląd zewnętrzny. Wypowiedź. Komunikacja niewerbalna.	1
S 15 – Egzamin dyplomowy. Charakterystyka i przebieg. Obrona pracy dyplomowej.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – zajęcia seminaryjne,
2. – akty prawne (ustawy, rozporządzenia),
3. – przykłady prac dyplomowych inżynierskich,
4. – dyskusja,
5. – prezentacja multimedialna,
6. – środki audiowizualne.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – obecność na zajęciach
P1. – otrzymanie pozytywnej oceny z opracowania wybranego zagadnienia i sposobu jego prezentacji

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. obecność na zajęciach seminaryjnych,
2. ocena aktywności podczas zajęć seminaryjnych,
3. ocena z opracowania wybranego zagadnienia i sposobu jego

prezentacji,

4. zaliczenie seminarium na podstawie warunków (łącznie):
 - otrzymanie pozytywnej oceny z opracowania wybranego zagadnienia i sposobu jego prezentacji.
5. aktywność podczas zajęć seminaryjnych jest uwzględniana przy ustalaniu oceny końcowej z seminarium.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	15
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10

2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Lindsay D.: Dobre rady dla piszących teksty naukowe. Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.
2. Kozłowski R.: Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych: z wykorzystaniem programu komputerowego i Internetu. Oficyna Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2009.
3. Garrison S. J.: Podstawy rehabilitacji i medycyny fizykalnej, PZWL, Warszawa, 1999.
4. Wosik E. (red.): Raport o zasadach poszanowania autorstwa w pracach dyplomowych oraz doktorskich w instytucjach akademickich i naukowych, Monografie Fundacji Rektorów Polskich, Warszawa 2005.
5. Wolański A.: Edycja tekstów. Praktyczny poradnik, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
6. Dobry obyczaj w nauce. Zbiór zasad i wytycznych, PAN, Warszawa 2001.
7. Rawa T., Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Wyd. Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie, Olsztyn 1999.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii
i Automatykacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03	C1-C3	S1-S15	1-6	F1,P1
EU2	K_U06	C1-C3	S1-S15	1-6	F1,P1
EU3	K_K01	C1-C3	S1-S15	1-6	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Nie zna i nie rozumie podstawowych metod, technik i narzędzi	Zna i rozumie podstawowe metody, nie zna technik i	Zna i rozumie podstawowe metody, technik i narzędzia	Zna i rozumie podstawowe metody, technik i narzędzia	Zna i rozumie podstawowe metody, technik i narzędzia	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia

wykorzystanych do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz nie rozumie podstawowych zjawiska i procesów fizycznych występujących w inżynierii biomedycznej, nie zna metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych	narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz nie rozumie podstawowych zjawiska i procesów fizycznych występujących w inżynierii biomedycznej, nie zna metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych	wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz nie rozumie podstawowych zjawiska i procesów fizycznych występujących w inżynierii biomedycznej, nie zna metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych	wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz nie rozumie podstawowych zjawiska i procesów fizycznych występujących w inżynierii biomedycznej, nie zna metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych	wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz nie rozumie podstawowych zjawiska i procesów fizycznych występujących w inżynierii biomedycznej, nie zna metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych	wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz nie rozumie podstawowych zjawiska i procesów fizycznych występujących w inżynierii biomedycznej, nie zna metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych	wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz nie rozumie podstawowych zjawiska i procesów fizycznych występujących w inżynierii biomedycznej, nie zna metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i potrafi opracowywać wyniki pomiarów fizycznych
--	--	--	--	--	--	--

EU2	Nie zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki ale nie zna podstawowych problemów wytrzymałości materiałów	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki, ma drobne problemy z rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu	Zna podstawowe problemy mechaniki, wytrzymałości materiałów i biomechaniki oraz rozwiązywać zadania z tego zakresu, potrafi przygotować raport z badań, interpretować wyniki, oraz wyciągnąć
EU3	Nie ma świadomości wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności

inżynierskie j, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzi alności za podejmowa ne decyzje	inżynierski ej, nie zna wpływu na środowisk o i związanej z tym odpowiedz ialności za podejmow ane decyzje	inżynierski ej, zna częściowo jej wpływ na środowisk o, jednak nie zna związanej z tym odpowiedz ialności za podejmow ane decyzje	inżynierski ej, jej wpływ na środowisk o, jednak nie zna związanej z tym odpowiedz ialności za podejmow ane decyzje	inżynierski ej, w tym jej wpływu na środowisk o. Ma drobne problemy z interpretac ją związanej z tym odpowiedz ialności za podejmow ane decyzje	inżynierski ej, w tym jej wpływu na środowisk o, i związanej z tym odpowiedz ialności za podejmow ane decyzje
---	---	---	---	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	RAPID PROTOTYPING W BIOINŻYNIERII
Nazwa angielska przedmiotu	RAPID PROTOTYPING IN BIOENGINEERING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z obsługą urządzeń do szybkiego prototypowania oraz możliwościami takich maszyn.
- C 2. Nabycie przez studentów wiedzy oraz praktycznych umiejętności w zakresie wyboru, wymagań i zastosowania odpowiedniej techniki szybkiego prototypowania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu nowoczesnych technik wytwarzania.
2. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych.
5. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – potrafi skalibrować maszynę FDM, uruchomić proces wydruku i przeprowadzić prace konserwacyjne i wykończeniowe dla wytworzonego modelu,
- EU 2 – umie zaprojektować i wygenerować odpowiednie pliki danych dla technologii RP,
- EU 3 – potrafi przygotować maszynę do procesu drukowania, nadzorować proces produkcji i przeprowadzić prace wykończeniowe dla technologii DLP,
- EU 4 – zna możliwości jakie daje skanowanie 3D i potrafi wykorzystać tę wiedzę do utworzenia wirtualnej, cyfrowej kopii implantu, którą następnie modyfikuje w środowisku CAD,
- EU 5 – posiada wiedzę z zakresu charakterystyki metod szybkiego prototypowania, ich klasyfikacji oraz możliwości

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Indywidualne i grupowe wykonanie modelu 3D, jego konwersja na format STL. Sprawdzenie modelu, poprawa błędów. Operacje na plikach STL. Odpowiednie przygotowanie modelu do drukowania FDM przy użyciu narzędzi do cięcia modeli – np. Slic3r.	8
L 2 – Zapoznanie się z budową drukarki FDM. Przygotowanie drukarki 3D metodą FDM do pracy i wykonanie zaprojektowanego prototypu.	6
L 3 – Prace wykończeniowe na wytworzonym przedmiocie.	2
L 4 – Zapoznanie się z budową maszyny do drukowania DLP. Przygotowanie modelu implantu przy użyciu oprogramowania zarządzającego drukarką DLP, wydruk i prace porządkowe dla drukarki DLP.	8
L 5 – Zastosowanie metod inżynierii odwrotnej i metod przyrostowych do projektowania spersonalizowanego sztucznego krążka międzykręgowego. Zastosowanie inżynierii odwrotnej i skanowania 3D w projektowaniu spersonalizowanego implantu.	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – ćwiczenia laboratoryjne
2. – pokaz procesów szybkiego prototypowania
3. – przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami RP
4. – przyrządy pomiarowe
5. – stanowiska komputerowe wyposażone w komputery z odpowiednim oprogramowaniem zarządzającym drukarkami 3D
6. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w maszyny i narzędzia do realizacji procesu wytwarzania

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania badań
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. odpowiedź ustna
2. wykonanie prototypu implantu metodą druku 3D

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wyleżoł M., Ostrowska B., Wróbel E. i in.: Inżynieria biomedyczna. Metody przyrostowe w technice medycznej. Monografie Politechnika Lubelska, Lublin 2016
2. Miecielica M.: Analiza wybranych metod szybkiego prototypowania. PW IIPiB, Warszawa 2007
3. Miecielica M.: Rapid prototyping - metody i możliwości zastosowania w inżynierii biomedycznej. AGH, Kraków 2009
4. Gebhardt A.: Rapid prototyping. Carl Hanser Verlag, Munich 2003

5. Miecielica M.: Techniki szybkiego prototypowania - rapid prototyping. Wydawnictwo SIGMA-NOT Przegląd Mechaniczny nr 2, 2010
6. Chlebus E.: Innowacyjne technologie Rapid Prototyping - Rapid Tooling w rozwoju produktu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
7. Mierzejewska Ż.: Technologia SLS – charakterystyka i zastosowanie selektywnego spiekania laserowego w inżynierii biomedycznej. Journal of Technology and Exploitation in Mechanical Engineering, Vol. 1, 1-2/2015
8. Budzik G., Burek J., Dziubek T., Markowska O., Turek P.: Zastosowanie metod Rapid Prototyping w procesie kształtowania skomplikowanych struktur kostnych. Problemy Nauk Stosowanych, Tom 2, 2014

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji,
a.idziak-jablonska@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W11 K_U02 - K_U04 K_K02, K_K04	C1, C2	L2-3, L5	1-6	F1-F3
EU2	K_W05, K_W11 K_U03, K_U07 K_K04	C2	L1	1-6	F1-F3 P1
EU3	K_W03, K_W11 K_U02, K_U03,	C1, C2	L3-5	1-6	F1-F3 P1

	K_U04 K_K02, K_K04				
EU4	K_W03, K_W11 K_U03 K_K02, K_K04 K_K05	C1, C2	L5	1-6	F1-F3 P1
EU5	K_W03, K_W06, K_W11 K_U02 - K_U04, K_U07 K_K01 - K_K05	C1, C2	L1-5	1-6	F3 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

EU1 EU3	Student nie opanował podstawo wej wiedzy z zakresu technologii FDM i DLP	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu metod drukowani a 3D	Student opanował wiedzę z zakresu metody FDM, potrafi skalibrowa ć maszynę FDM, uruchomić proces wydruku, nie radzi sobie z nadzorow aniem procesu produkcji	Student potrafi skalibrowa ć maszynę FDM, przygotow ać maszynę do procesu drukowani a DLP uruchomić . Potrafi nadzorow ać proces wydruków	Student opanował wiedzę z zakresu technik szybkiego prototypo wania FDM, potrafi skalibrowa ć maszynę FDM, potrafi przygotow ać maszynę do procesu	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu technik szybkiego prototypo wania. Potrafi uruchomić proces wydruku i przeprowa dzić prace konserwac yjne i wykończe
				i przeprowa dzić prace konserwac yjne dla wytworzon ych modeli, ale nie potrafi przeprowa dzić prac wykończe niowych	żywicami światło utwardzal nymi, uruchomić procesy i przeprowa dzić prace konserwac yjne i wykończe niowe	wykończe niowe dla wytworzon ych modeli

EU 2	Student nie umie zaprojekto wać żadnego modelu i wygenero wać odpowied nie pliki danych dla technologii RP	Student potrafi zaprojekto wać zadany model, ale nie umie go wygenero wać do odpowied niego formatu	Student potrafi zaprojekto wać zadany model, ale ma problemy z prawidłow ym wygenero waniem do odpowied niego formatu	Student poprawnie potrafi zaprojekto wać i wygenero wać odpowied nie pliki danych dla technik druku 3D	Student dobrze potrafi zaprojekto wać i wygenero wać odpowied nie pliki danych dla technologii RP	Student bardzo dobrze potrafi zaprojekto wać zadany model, umie go wygenero wać do odpowied niego formatu i przygotow ać dane dla
------	---	---	---	--	--	---

EU 4	Student nie zna możliwość i jakie daje skanowani e 3D	Student częściowo zna możliwość i jakie daje skanowani e 3D, w nie wystarczaj ący sposób potrafi wykorzyst ać tę wiedzę do utworzeni a wirtualnej, cyfrowej kopii implantu	Student częściowo zna możliwość i jakie daje skanowani e 3D, w niewielkim stopniu potrafi wykorzyst ać tę wiedzę do utworzeni a wirtualnej, cyfrowej kopii implantu	Student poprawnie zna możliwość i jakie daje skanowani e 3D i potrafi wykorzyst ać tę wiedzę do utworzeni a wirtualnej, cyfrowej kopii implantu	Student dobrze zna możliwość i jakie daje skanowani e 3D i potrafi wykorzyst ać tę wiedzę do utworzeni a wirtualnej, cyfrowej kopii implantu, którą następnie próbuję modyfikow ać w środowisk u CAD	Student bardzo dobrze zna możliwość i jakie daje skanowani e 3D i potrafi wykorzyst ać tę wiedzę do utworzeni a wirtualnej, cyfrowej kopii implantu, którą następnie próbuję modyfikow ać w środowisk u CAD. Potrafi dokonać oceny i udowodnić zasadność przyjętego
------	--	--	---	---	---	--

EU 5	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu metod szybkiego prototypowania	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu metod szybkiego prototypowania	Student w niewielkim stopniu opanował wiedzę z zakresu metod szybkiego prototypowania	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu technik szybkiego prototypowania	Student opanował wiedzę z zakresu technik szybkiego prototypowania, potrafi wskazać właściwą metodę wytwarzania dla wybranego typu implantu	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych
------	--	--	---	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	TARCIE I ZUŻYCIE W BIOMECHANICE
Nazwa angielska przedmiotu	FRICITION AND WEAR IN BIOMECHANICS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z procesami tarcia, zużycia oraz smarowania w naturalnych i sztucznych stawach człowieka.
- C 2. Zapoznanie studentów z metodami badań par trących.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie doboru materiałów i projektowania elementów endoprotez.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów.
2. Znajomość budowy anatomicznej głównych stawów człowieka.
3. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń pomiarowych.
4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
6. Umiejętności pracy samodzielnej oraz współpracy w grupie.
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę z biofizjologii, w tym: procesów tarcia, zużycia i smarowania w naturalnych i sztucznych stawach człowieka.

EU 2 – Student jest zdolny zaproponować rodzaj materiału elementów pary tarczej w sztucznym stawie człowieka, potrafi przeprowadzić badania tarciovo-zużyciowe przy wykorzystaniu testerów trybologicznych oraz badania właściwości fizycznych i trybologicznych smarów.

EU 3 – Student potrafi zinterpretować wyniki badań oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Podstawy trybologii i biofizjologii.	1
W 2,3 – Rodzaje tarcia i zużycia.	2
W 4 – Ogólna charakterystyka systemu trybologicznego narządów ruchu	1

człowieka.	
W 5 – Procesy tarcia i zużycia występujące w naturalnych stawach człowieka.	1
W 6 – Smarowanie, środki smarowe, podstawowe rodzaje smarowania.	1
W 7 – Mechanizmy smarowania w stawach człowieka, właściwości cieczy synowialnej.	1
W 8 – Procesy tribologiczne występujące w sztucznych stawach człowieka.	1
W 9 – Rodzaje zużycia elementów endoprotez.	1
W 10 – Produkty zużycia i ich rola w procesie utraty stabilności endoprotezy.	1
W 11 – Metody badań właściwości tribologicznych biomateriałów.	1
W 12 – Zużycie nietribologiczne – korozja.	1
W 13 – Środowisko korozyjne tkanek i płynów ustrojowych. Biokorozja.	1
W 14 – Korozja implantów metalicznych. Ochrona przeciwkorozyjna.	1
W 15 – Kierunki badań i rozwoju biotribologii.	1
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1,2 – Szkolenie BHP. Właściwości geometryczne warstwy wierzchniej. Nominalna i rzeczywista powierzchnia styku. Pomiary chropowatość powierzchni roboczych badanych elementów par trących.	2
L 3,4 – Zapoznanie z budową i zasadą działania testerów do badań tribologicznych.	2
L 5,6 – Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych pary trącej metal – UHMWPE na testerze T-05.	2
L 7,8 – Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych pary trącej metal – metal na testerze T-05.	2
L 9,10 – Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych pary trącej metal – metal na testerze T-05.	2
L 11,12 – Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych wybranych materiałów implantacyjnych na testerze T-01.	2
L 13,14 – Badania odporności na zużycie powłok przeciwzużyciowych - tester T-05 typu pierścień – klocek, tester T-01 typu trzpień – tarcza.	2
L 15,16 – Badania odporności na zacieranie materiałów w warunkach	2

tarcia technicznie suchego oraz w warunkach smarowania - tester T-09.	
L 17,18 – Wymagania stawiane smarom. Badanie właściwości przeciwzatarciowych smarów – aparat czterokulowy T-02.	2
L 19,20 – Badania własności fizycznych smarów.	2
L 21,22 – Budowa i zasada działania symulatorów do badań tribologicznych sztucznych stawów człowieka.	2
L 23,24 – Badanie własności wytrzymałościowych cementów kostnych.	2
L 25,26 – Badanie korozji tworzyw metalicznych w płynie Ringera.	2
L 27,28 – Badanie i ocena stopnia zużycia tribologicznego wybranych elementów endoprotez stawowych człowieka.	2
L 29,30 – Badania mikroskopowe implantów z objawami korozji.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – testery do badań tribologicznych, symulatory stawu biodrowego i kolanowego, maszyna wytrzymałościowa, lepkościomierz,
4. – mikroskop warsztatowy, waga laboratoryjna, chropowatościomierz, twardościomierz, przyrządy pomiarowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń objętych programem nauczania - ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników *
P1. – ocena opanowania materiału objętego programem wykładu – zaliczenie na ocenę**
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem zajęć laboratoryjnych – zaliczenie na ocenę – test wiedzy*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywnej oceny z testu zaliczeniowego/pracy kontrolnej z laboratorium

***) warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywnej oceny z testu zaliczeniowego/pracy kontrolnej z wykładu

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium, test
2. wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	30
2.3	Przygotowanie projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Będziński R.: Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
2. Gierzyńska – Dolna M.: Biotribologia. Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2002.
3. Hebda M.: Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa 2007.
4. Hebda M., Wachal A.: Trybologia. WNT Warszawa. 1980.
5. Lawrowski Z.: Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
6. Łaskawiec J., Michalik R.: Zagadnienia teoretyczne i aplikacyjne w implantach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
7. Marciniak J.: Biomateriały. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2002.
8. Nałęcz M.: Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. T 5. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa 2002.

9. Nosal S.: Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużycia, zużywania i smarowania, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
10. Płaza S.: Fizykochemia procesów tribologicznych. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź 1997.
11. Szarek A.: Chosen aspects of biomaterials. Publish.House Education and Science. Praha 2011.
12. Szarek A.: Hip Joint Replacement in Biomechanical and Clinical Approach. Belgorod. Rusnauckniga 2010.
13. Poradnik. Ochrona przed korozją. WKiŁ. Warszawa 1986.
14. Szczerek M., Wiśniewski M.: Tribologia i tribotechnika. Wydaw. Instytutu Technologii Eksploatacji, 2000.
15. Cortes D. M., Szczerek M.: Tribotesting. Reproducibility and Repeatability Problems. . Wyd. ITeE-PIB. Radom 2010.
16. Lawrowski Z.: Technika smarowania. PWN Warszawa, 1987.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr hab. inż. Wojciech Więckowski, prof. PCz, Katedra Technologii i Automatykacji, wojciech.wieckowski@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04 K_W08	C1, C2	W1÷W15 L1÷L30	1-4	F1-F3, P1,P2
EU2	K_W04 K_U02, K_U04	C1, C2, C3	L1÷L30	2-4	F1-F3, P2
EU3	K_U04	C2, C3	L1÷L30	2-4	F3, P2

	K_K01,K_K02, K_K04				
--	-----------------------	--	--	--	--

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 EU2	Student nie opanował podstawowej wiedzy w zakresie biotribologii i, nie potrafi zaproponować materiału na parę tracą oraz nie potrafi wykonać badania	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu biotribologii i potrafi wymienić podstawowe pojęcia oraz materiały stosowane na elementy pary trącej endoprotez, badania wykonuje z pomocą prowadzącego	Student opanował wiedzę z zakresu biotribologii i w zakresie podstawowym, potrafi omówić ogólnie procesy tarcia, zużycia i smarowania, zna metody badań tarcio-zużyciowych biomateriałów	Student opanował wiedzę z zakresu biotribologii i, potrafi omówić procesy tarcia zużycia i smarowania w naturalnych oraz sztucznych stawach człowieka, potrafi przeprowadzić badania tarcio-zużyciowe biomateriałów	Student opanował wiedzę z zakresu biotribologii i, jest zdolny zaproponować rodzaj materiału pary trącej w sztucznym stawie człowieka oraz dokonać jego oceny pod względem tribologicznym	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z biotribologii i, potrafi wyczerpująco omówić zagadnienia tarcia i zużycia w układach biomechanicznych, dobrać materiały na elementy pary trącej i wyznaczyć ich charakterystyki tribologiczne

EU3	Student nie potrafi wykorzysta ć zdobytej wiedzy, nie potrafi wykonać powierzon ego zadania oraz sporządzić sprawozda nia z realizacji ćwiczeń laboratoryj nych	Student nie potrafi wykorzysta ć zdobytej wiedzy, wykonał sprawozda nie w niepełnym zakresie, nie potrafi prawidłow o przedstawi ć wyników własnej pracy	Student wykorzyst uje zdobytą wiedzę, samodziel nie lub w grupie wykonuje badania, wykonał sprawozda nie z przebiegu ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretac ji oraz analizy wyników własnej pracy	Student poprawnie wykorzyst uje wiedzę, samodziel nie lub w grupie rozwiązuje problemy wynikając e w trakcie realizacji ćwiczeń, wykonał sprawozda nie z realizacji ćwiczenia, potrafi prezentow ać wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy w ograniczo nym zakresie	Student poprawnie wykorzyst uje wiedzę podczas realizacji zadań, potrafi pracować samodziel nie lub w grupie przyjmując w niej różne role, wykonał sprawozda nie, potrafi prawidłow o zaprezent ować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy i formułuje wnioski	Student potrafi samodziel nie poszerzać wiedzę i wykorzyst ywać ją podczas realizacji zadań, Samodziel nie wykonał w pełnym zakresie sprawozda nie z przebiegu ćwiczenia, potrafi w sposób efektywny prezentow ać oraz dyskutowa ć osiągnięte wyniki
-----	---	---	---	---	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA IMPLANTÓW
Nazwa angielska przedmiotu	COMPUTER AIDED DESIGN OF IMPLANTS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	0	0	30	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Uzyskanie wiedzy w zakresie wykorzystania metod komputerowego wspomaganie w projektowaniu i wytwarzaniu implantów.
- C 2. Zdobyć wiadomości dotyczących wymagań konstrukcyjnych stawianych implantom medycznym.
- C 3. Zdobyć przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania technik komputerowych wspomagających prace inżynierskie.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów.
2. Podstawy wiedzy z zakresu biomechaniki, anatomii i fizjologii człowieka.
3. Podstawowa wiedza z implantów i sztucznych narządów.
4. Umiejętność obsługi komputera, podstawy wiedzy z zakresu symulacji komputerowych.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętności prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zna podstawowe techniki komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania,

EU 2 – zna możliwości zastosowania technik komputerowych w projektowaniu implantów medycznych,

EU 3 – zna wymagania konstrukcyjne i użytkowe stawiane wybranym typom implantów ortopedycznych,

EU 4 – potrafi przeprowadzić obliczenia (symulacje numeryczne układów biomechanicznych), dokonać oceny rozwiązania konstrukcyjnego implantu oraz potrafi rozstrzygać związane z tym problemy, ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów swojej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Techniki wspomaganie komputerowego – Cax.	2
W 2,3 –Zastosowanie komputerowego wspomaganie w inżynierii biomedycznej.	4
W 4 –Modelowanie geometryczne oraz projektowanie w środowisku	2

systemów CAD.	
W 5,6 –Parametryzacja, metody identyfikacji, modelowanie bryłowe wybranych elementów układu kostnego człowieka i implantów.	4
W 7,8 –Zintegrowane systemy CAD/CAE. Analiza wytrzymałościowa MES systemów biomedycznych – przykłady zastosowań.	4
W 9 – Zagadnienia optymalizacji w konstrukcji implantów.	2
W 10,11 –Wspomagane komputerowo projektowanie i wytwarzanie endoprotez dopasowanych – komputerowo zintegrowane wytwarzanie.	4
W 12 – Projektowanie i wytwarzanie implantów kręgosłupowych w metodzie śródoperacyjnej.	2
W 13 –Projektowanie i wytwarzanie endoprotez stawu biodrowego i kolanowego w metodzie śródoperacyjnej.	2
W 14 – Technologie szybkiego prototypowania – RP w projektowaniu implantów.	2
W 15 – Zastosowanie symulacji MES do projektowania i analizy inżynierskiej implantów wewnątrznaczyniowych.	2
Forma zajęć – Projekt	Liczba godzin
P 1 –Dokonanie wyboru zestawu projektowego składającego się z układu kość-implant, kręgi-implant lub ząb-żuchwa.Określenie założeń funkcjonalnych i użytkowych projektowanego układu na podstawie wiedzy z zakresu anatomii, ortopedii, fizjologii i fizjopatologii narządu ruchu.	2
P 2-5 – Projektowanie geometrii wybranych implantów medycznych uwzględniając wymagania konstrukcyjne.	8
P 6-8 – Projektowanie geometrii kości, kręgów lub żuchwy z uwzględnieniem anatomii i fizjopatologii.	6
P 9-11 –Modelowanie stanów naprężeń i odkształceń w poszczególnych układach. Model geometryczny, model materiałowy, model obciążenia układu, warunki brzegowe i początkowe. Analiza uzyskanych wyników.	6
P12,13 –Optymalizacja kształtu i własności materiałowych wybranych układów biomechanicznych.	4
P14,15 – Prezentacja prac studentów - ocena stopnia przygotowania studentów do samodzielnego modelowania zagadnień związanych z	4

elementami układu kostnego człowieka.	
---------------------------------------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
--

2. – ćwiczenia projektowe – laboratorium komputerowe
--

3. – stanowiska komputerowe

4. – oprogramowanie inżynierskie CAD/CAE
--

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności obsługi oprogramowania

F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadania projektowego
--

P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie projektu*
--

P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie w postaci kolokwium *
--

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z projektu i z kolokwium obejmującego swym zakresem wiedzę przedstawioną na wykładach

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium

2. wykonanie i zaliczenie projektu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30

1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	30
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. ADINA. Theory and Modeling Guide, Adina R&D, INC. 2020
2. Będziński R.: Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1997
3. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, 2000
4. Journal of Theoretical and Applied Mechanics, Biomechanics: Selected Topics, No. 3, Vol. 37, Warszawa, 1999
5. Łaskawiec J., Michalik R.: Zagadnienia teoretyczne i aplikacyjne w implantach, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002
6. Maciejewski R., Zubrzycki J.: Inżynieria biomedyczna. Wybrane obszary zastosowań. Politechnika Lubelska. Lublin 2012
7. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2002
8. red. Nałęcz M.: BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA 2000, Tom 5. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna , Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
9. Sydor M.: Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji,
a.idziak-jablonska@pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W05 K_U03 K_K01	C1	W1, W4, W7-8	1	P2
EU2	K_W05, K_W07, K_W11 K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07 K_K01, K_K04	C1, C2	W2-3, W5-15 P1-13	1-4	F1-F2, P1-P2
EU3	K_W05, K_W07, K_W11 K_U02, K_U03 K_U05, K_U06, K_U07 K_K01, K_K04	C2, C3	W2-3, W5-15 P1-13	1-4	F1-F2, P1-P2
EU4	K_W05, K_W07, K_W11 K_U02, K_U03 K_U05, K_U06, K_U07 K_K01, K_K04, K_K07	C3	P14-15	2-4	F1-F2, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1 EU2	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu materiału programowego	Student ma znaczne braki w opanowaniu materiału z zakresu nauczania, nie potrafi wskazać obszarów zastosowań technik Cax	Student ma braki w opanowaniu materiału z zakresu nauczania, potrafi wskazać obszarów zastosowań technik Cax	Student opanował wiedzę z zakresu wspomaganego komputerowo projektowania i wytwarzania	Student opanował wiedzę z zakresu wspomaganego komputerowo projektowania i wytwarzania, sprawnie wykorzystuje	Student opanował pełny zakres wiedzy, samodzielnie nie potrafi poszerzać wiedzy
EU 3	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu materiału	Student zna w stopniu ograniczonym wymagania stawiane implantom, co utrudnia mu	Student zna wymagania stawiane implantom, nie potrafi dokonać oceny konstrukcji	Student zna wymagania stawiane implantom, potrafi dokonać oceny konstrukcji	Student zna wymagania stawiane konstrukcyjne jak i użytkowe stawiane implantom, potrafi	Student bardzo dobrze opanował wiedzę, potrafi ją zastosować w czasie realizacji

		rozwiązyw anie prostych zadań projektowy			dokonać oceny konstrukcji	postawion ych zadań
EU 4	Student nie nabył umiejętno ści objętych programe m nauczania przedmiot u	Student nie potrafi samodziel nie rozwiązyw ać problemó w wynikając ych w trakcie wykonywa nia zadań	Student uzyskał wyniki obliczeń, ale nie potrafi dokonać ich analizy	Student samodziel nie potrafi wykonać niezbędne obliczenia, nie w pełni potrafi dokonać oceny przyjętych założeń	Student potrafi prezentow ać wyniki swojej pracy oraz prawidłow o dokonuje ich analizy	Student samodziel nie realizuje zadania, aktywnie uczestnicz y w zajęciach, jest w stanie zapropo wać alternatyw ne rozwiązani a, samodziel nie rozwija swoje uzdolnieni a. Potrafi dokonać krytycznej oceny rozwiązani a

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	WYROBY CUSTOM-MADE – WYTWARZANIE I BADANIE
Nazwa angielska przedmiotu	CUSTOM-MADE PRODUCTS - MANUFACTURING AND TESTING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami wytwarzania elementów custom-made.
- C 2. Wykształcenie u studentów umiejętności projektowania wyrobów specjalnych.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie

badania i kontroli wyrobów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość interpretacji rysunku technicznego.
2. Podstawy znajomości technologii wytwarzania.
3. Podstawowa znajomość z zakresu wytrzymałości materiałów.
4. Podstawowa znajomość z zakresu inżynierii materiałowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Zna i rozumie podstawowe technologie wytwarzania w zakresie obróbki skrawaniem, obróbki plastycznej, spawalnictwa, spiekania i przetwórstwa materiałów stosowanych w inżynierii biomedycznej. Zna procedury certyfikacji wyrobów medycznych.

EU 2 – Potrafi wybrać właściwą technologię wytwarzania wyrobów z biomateriałów w celu kształtowania ich postaci, struktury i właściwości, potrafi zastosować odpowiednie metody obróbki elementu oraz metody badań własności biomateriałów. Potrafi zastosować systemy CAD/CAM do przygotowania procesu technologicznego.

EU 3 – Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do metod i procesu produkcji wyrobów jednostkowych i małoseryjnych.	1
W 2 – Przygotowanie dokumentacji wyrobów custom-made.	1
W 3 – Pozyskiwanie kształtu detalu z wykorzystaniem skanera 3D.	1
W 4 – Projektowanie wyrobów o obniżonej masie i zwiększonej wytrzymałości.	1
W 5 – Nowoczesne materiały konstrukcyjne i techniki wytwarzania.	1

W 6 – Metody szybkiego prototypowania.	1
W 7 – Druk 3D.	1
W 8 – Materiały konstrukcyjne i o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych do druku 3D.	1
W 9 – Wykorzystanie metod nieniszczących do oceny ukrytych wad materiałowych.	1
W 10,11 – Ocena stanu naprężeń i odkształceń wyrobów z wykorzystaniem metody DiC i micro DiC.	2
W 12 – Analiza strukturalna wyrobów wykonanych z różnych materiałów.	1
W 13 – Monitorowanie przebiegu eksploatacji wyrobu w warunkach pracy.	1
W 14,15 – Ocena struktury wyrobu rodzimego i po określonym cyklu pracy.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Szkolenie BHP.	1
L 2,3 – Przygotowanie dokumentacji technologicznej i materiałowej wyrobów spersonalizowanych.	2
L 4,5,6 – Digitalizacji kształtu wyrobu i obróbka modelu.	3
L 7,8 – Dobór materiałów do potrzeb eksploatacyjnych wyrobów spersonalizowanych.	2
L 9,10 – Wybór technik wykonania wyrobów o optymalnych relacjach ciężar/wytrzymałość.	2
L 11,12,13 – Wytworzenie zoptymalizowanego wyrobu oraz badanie ukrytych wad materiałowych.	3
L 14,15 – Ocena wybranych parametrów wytrzymałościowych wyrobu.	2
L 16,17,18 – Ocena stanu naprężeń i odkształceń wyrobów z wykorzystaniem metody DiC.	3
L 19,20,21 – Ocena stanu naprężeń i odkształceń wyrobów z wykorzystaniem metody micro DiC.	3
L 22,23 – Analiza strukturalna wyrobów z różnych materiałów.	2
L 24,25,26 – Analiza warunków środowiska pracy na strukturę i wytrzymałość wyrobu.	3
L 27,28 – Analiza procesów eksploatacyjnych w różnych warunkach pracy.	2

L 29,30 – Kontrola makroskopowa i mikroskopowa elementów po określonym cyklu pracy.	2
--	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z prezentacją multimedialną
2. – Skaner 3D
3. – Optyczny system do pomiaru odkształcenia DiC
4. – Optyczny system do pomiaru odkształcenia μ DiC
5. – Maszyna wytrzymałościowa
6. – Defektoskop ultradźwiękowy

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – sprawozdanie z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych
P1. – kolokwium zaliczeniowe

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. kolokwium
2. wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30

1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. Wydawnictwo Naukowe PWN. Wydanie: 2, Warszawa 2019.
2. Budzik G., Siemiński P.: Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015.
3. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT. Wydanie 5, Warszawa 2020.
4. Kubiński W.: Wybrane metody badania materiałów. Badanie metali i stopów. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2019.
5. Rabek Jan F.: Polimery. Otrzymywanie, metody badawcze i zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.
6. Boden F.: AIM2 Advanced Flight Testing Workshop. Handbook of Advanced In-Flight Measurement Techniques. BoD Norderstedt 2013.
7. Królikowski W., Biedunkiewicz W.: Polimerowe kompozyty konstrukcyjne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|--|
| 1. Dr hab. inż. Arkadiusz Szarek, Prof. PCz., Katedra Technologii i Automatyzacji, arkadiusz.szarek@pcz.pl |
|--|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06	C1-C3	W1-W15 L1-L30	1-6	F1,P1
EU2	K_W11	C1-C3	W1-W15 L1-L30	1-6	F1,P1
EU3	K_U03	C1-C3	W1-W15	1-6	F1,P1

			L1-L30		
--	--	--	--------	--	--

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1	Nie zna i nie rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz zna i rozumie podstawowe zasady przeprowadzania i opracowywania wyników pomiarów fizycznych	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia jednak nie potrafi ich wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia jednak potrafi opisać ich wykorzystanie do rozwiązywania zadań inżynierskich	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich . Dobrze przeprowadza pomiary fizyczne jednak ma drobne problemy w ich interpretac	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich, nie rozumie zasady przeprowadzania i opracowywania wyników pomiarów fizycznych	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz zna i rozumie podstawowe zasady przeprowadzania i opracowywania wyników pomiarów fizycznych
						pomiarów fizycznych

EU2	Nie zna podstawowych rodzajów materiałów metalowych i niemetalowych oraz ich właściwości i zastosowania.	Zna podstawowych rodzajów materiałów metalowych i niemetalowych oraz ich właściwości i zastosowania	Zna podstawowych rodzajów materiałów metalowych, potrafi scharakteryzować materiały z poszczególnych grup	Zna podstawowych rodzajów materiałów metalowych oraz ich zastosowanie	Zna podstawowych rodzajów materiałów metalowych oraz ich właściwości, nie zna ich zastosowania	Zna podstawowych rodzajów materiałów metalowych oraz ich właściwości i zastosowania
EU3	Nie potrafi wybrać właściwej technologii wytwarzania wyrobów. Nie potrafi zastosować odpowiednie metody obróbki. Nie potrafi zastosować	Potrafi wybrać właściwej technologii wytwarzania wyrobów. Nie potrafi zastosować odpowiednie metody obróbki.	Potrafi wybrać właściwej technologii wytwarzania wyrobów. Zna odpowiednie metody obróbki ale nie potrafi ich	Potrafi wybrać właściwej technologii wytwarzania wyrobów. Potrafi zastosować odpowiednie metody obróbki.	Potrafi wybrać właściwej technologii wytwarzania wyrobów. Potrafi zastosować odpowiednie metody obróbki. Zna zasady	Potrafi wybrać właściwej technologii wytwarzania wyrobów. Potrafi zastosować odpowiednie metody obróbki. Potrafi

	systemy CAD/CAM do przygotowania procesu technologicznego	Nie potrafi zastosować systemy CAD/CAM do przygotowania procesu technologicznego	Nie potrafi zastosować systemy CAD/CAM do przygotowania procesu technologicznego	Nie potrafi zastosować systemy CAD/CAM do przygotowania procesu technologicznego.	systemu CAD/CAM do przygotowania procesu technologicznego, ale nie potrafi ich zastosować	Potrafi zastosować systemy CAD/CAM do przygotowania procesu technologicznego
--	---	--	--	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	STOPY SPECJALNE DO ZASTOSOWAŃ W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	SPECIAL ALLOYS FOR BIOMEDICAL ENGINEERING
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o stopach specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej.
- C 2. Zapoznanie studentów z możliwościami kształtowania mikrostruktury i właściwościami użytkowymi oraz metodami ich badania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu nauki o materiałach.
2. Umiejętność obsługi aparatury badawczej – mikroskopu świetlnego oraz urządzeń do badań właściwości użytkowych materiałów.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – dysponuje podstawową wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej.

EU 2 – dysponuje wiedzą z zakresu podstaw technologii kształtowania mikrostruktury i właściwości stopów specjalnych oraz metod ich badania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
1. Wiadomości wstępne z zakresu stopów specjalnych, metod kształtowania i badania ich struktury i właściwości.	2
2. Stopy specjalne na bazie żelaza.	8
3. Stopy specjalne na bazie tytanu.	8
4. Stopy z pamięcią kształtu.	2
5. Stopy specjalne na bazie kobaltu.	2
6. Stopy specjalne na bazie magnezu.	6
7. Stopy specjalne na osnowie metali szlachetnych.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
1. Analiza mikrostruktury i właściwości użytkowych stopów specjalnych na bazie żelaza.	8
2. Analiza mikrostruktury i właściwości użytkowych stopów specjalnych metali nieżelaznych.	22

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Urządzenia multimedialne
2. – Wyposażenie specjalistycznych laboratoriów
3. Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena samodzielnego przygotowania sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczani
P1. – Kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
P2. – Kolokwium zaliczeniowe z wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdania z realizacji laboratorium
2. Kolokwium zaliczeniowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0

1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Beata Świczko-Żurek, Biomateriały, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009
2. Adam Voelkel, Katarzyna Adamska, Biomateriały, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011
3. Jan Marciniak, Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013

4. Henryk Leda, Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012
5. B. Surowska: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2009
6. M. Blicharski: Inżynieria Materiałowa. Stal. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Grzegorz, Golański, Katedra Inżynierii Materiałowej, grzegorz.golanski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04, K_W11 K_U02 K_K02	C1 C2	W1-W7 L1-L2	1,2,3	F1 P1 P2
EU2	K_W04, K_W11 K_U02 K_K02	C1 C2	W1-W7 L1-L2	1,2,3	F1 P1 P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1 Student dysponuje podstawową wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu zagadnień dotyczących stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej	Student opanował podstawowy zakres wiedzy dotyczący stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej	Student w stopniu zadawalającym opanował podstawowy zakres wiedzy dotyczący stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej	Student w stopniu dobrym opanował podstawowy zakres wiedzy dotyczący stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej	Student w znacznym stopniu opanował podstawowy zakres wiedzy dotyczący stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej	Student bardzo dobrze opanował podstawowy zakres wiedzy dotyczący stopów specjalnych do zastosowań w inżynierii biomedycznej

EU2	Student	Student	Student w	Student w	Student w	Student
Student	nie	opanował	stopniu	stopniu	znacznym	bardzo
dysponuje	opanował	wiedzę	zadawaj	dobrym	stopniu	dobrze
wiedzą z	wiedzy z	podstaw	ącym	opanował	opanował	opanował
zakresu	podstaw	technologii	opanował	wiedzę z	wiedzę z	wiedzę z
podstaw	technologii	kształtowa	wiedzę z	podstaw	podstaw	podstaw
technologii	kształtowa	nia	podstaw	technologii	technologii	technologii
kształtowa	nia	mikrostruk	technologii	kształtowa	kształtowa	kształtowa
nia	mikrostruk	tury i	kształtowa	nia	nia	nia
mikrostruk	tury i	właściwoś	nia	mikrostruk	mikrostruk	mikrostruk
tury i	właściwoś	ci stopów	mikrostruk	tury i	tury i	tury i
właściwoś	ci stopów	specjalnyc	tury i	właściwoś	właściwoś	właściwoś
ci stopów	specjalnyc	h oraz	właściwoś	ci stopów	ci stopów	ci stopów
specjalnyc	h oraz	metod ich	ci stopów	specjalnyc	specjalnyc	specjalnyc
h oraz	metod ich	badania	specjalnyc	h oraz	h oraz	h oraz
metod ich	badania		h oraz	metod ich	metod ich	metod ich
badania			metod ich	badania	badania	badania
			badania			

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	MATERIAŁY NA NARZĘDZIA MEDYCZNE
Nazwa angielska przedmiotu	MATERIALS FOR MEDICAL TOOLS
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy obieralny
Klasyfikacja ISCED	0722
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

Przedmiot w sposób kompleksowy obejmuje problematykę materiałów stosowanych na narzędzia medyczne.

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Przekazanie studentom wiedzy o materiałach stosowanych na narzędzia medyczne.
- C 2. Zapoznanie studentów z budową narzędzi medycznych.
- C 3. Nabycie przez studentów praktycznej wiedzy mającej na celu zastosowanie materiałów na narzędzia medyczne.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki.
2. Wiedza z zakresu matematyki.
3. Wiedza z zakresu chemii.
4. Wiedza z zakresu nauki o materiałach.
5. Wiedza z zakresu biomateriałów
6. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej a także źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
7. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
8. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student opanował wiedzę z zakresu materiałów stosowanych na narzędzia medyczne.

EU2 –Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W1 –Cechy funkcjonalne i użytkowe narzędzi medycznych.	3
W2 –Kinematyka narzędzi medycznych.	3
W3 –Elementy narzędzi medycznych	4
W4–Narzędzia medyczne tnące – konstrukcja, materiały.	5
W5 –Narzędzia medyczne chwytające – konstrukcja, materiały.	5
W6 –Narzędzia medyczne przemieszczające – konstrukcja, materiały.	3
W7 –Narzędzia medyczne kłujące – konstrukcja, materiały.	3
W8 –Narzędzia medyczne uderzające – konstrukcja, materiały.	1
W9 –Narzędzia medyczne zgłębiające – konstrukcja, materiały.	1
W10 –Narzędzia medyczne naciągające – konstrukcja, materiały.	2

Kolokwium zaliczeniowe.	
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
L1 –Badania strukturalne materiałów wykorzystywanych na narzędzia medyczne.	14
L2 –Badania własności materiałów wykorzystywanych na narzędzia medyczne. Kolokwium zaliczeniowe.	16

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Urządzenia multimedialne
2. Laboratoria dydaktyczne
3. Platforma e-learningowa Politechniki Częstochowskiej lub inne narzędzia do kształcenia na odległość.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
P1. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratorium – kolokwium zaliczeniowe.
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

1. Sprawozdania z realizacji laboratorium
2. Kolokwia zaliczeniowe

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Inne	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Z. Paszenda, J. Tyrlik-Held: Instrumentarium chirurgiczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2003
2. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
3. J. Marciniak: Biomateriały. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
4. B. Surowska: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej. Lublin 2009
5. K. Przybyłowicz: Nowoczesne metaloznawstwo. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2012
6. M. Głowacka, A. Zieliński (pod red.): Podstawy materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014
7. J.F. Biernat: Materiałoznawstwo. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016
8. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015
9. M. Blicharski: Inżynieria Materiałowa. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Monika Gwoździk, Katedra Inżynierii Materiałowej, monika.gwozdzik@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07 K_U02, K_U05 K_K07	C1, C2, C3	W1-30 L1-30	1, 2, 3	P1, P2
EU2	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07 K_U02, K_U04, K_U05 K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1, C2, C3	L1-30	1, 2, 3	F1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5

EU1	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
opanował	opanował	wymienić i	wymienić i	wymienić	wymienić i	wymienić i
wiedzę z	podstawo	w sposób	w sposób	i w sposób	w sposób	w sposób
zakresu	wej wiedzy	podstawo	dostateczn	pogłębiony	dobry plus	pogłębiony
materiałów	z	wy	y plus	scharakte	scharakte	i
stosowany	zakresu	scharakter	scharakter	ryzować	ryzować	rzony
ch na	materiałów	yzować	yzować	materiały	materiały	scharakter
narzędzia	stosowany	materiały	materiały	na	na	yzować
medyczne	ch na	na	na	narzędzia	narzędzia	materiały
	narzędzia	narzędzia	narzędzia	medyczne	medyczne	na
	medyczne	medyczne	medyczne			narzędzia
						medyczne

EU2	Student	Student	Student	Student	Student	Student
Student	nie potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi	potrafi
potrafi na	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow	przygotow
podstawie	ać	ać	ać	ać	ać	ać
wyników	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda	sprawozda
badań	nia z	nie	nie	nie z	nie z	nie z
dokonać	przebiegu	podając	podając	przeprowa	przeprowa	przeprowa
analizy i	badań	wyniki	wyniki	dzonych	dzonych	dzonych
przygotow		badań i	badań i	badań	badań	badań
ać		obliczenia	obliczenia	oraz	oraz	oraz
sprawozda		poszczegó	poszczegó	przeprowa	przeprowa	przeprowa
nie z		lnych	lnych	dzić w	dzić w	dzić
wybranych		właściwoś	właściwoś	sposób	sposób	analizę
ćwiczeń		ci a także	ci a także	pogłębiony	dobry plus	wyników
laboratoryj		przeprowa	przeprowa	analizę	analizę	tych
nych		dzić w	dzić w	wyników	wyników	badań w
		sposób	sposób	tych	tych	sposób
		podstawo	dostateczn	badań	badań	pogłębiony
		wy analizę	y plus			i
		wyników	analizę			rozszerzo
		badań	wyników			ny oraz
			badań			sformułow

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	IMPLANTY W ZABIEGACH MAŁOINWAZYJNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	IMPLANTS IN TREATMENT

	MINIMALLY INVASIVE
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Technologie wytwarzania implantów i narzędzi medycznych</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	7

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	15	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C 1. Zapoznanie studentów z implantami w chirurgii małoinwazyjnej z wykorzystaniem wiedzy o anatomii człowieka.
- C 2. Nabycie przez studentów wiedzy o zabiegach małoinwazyjnych oraz w zakresie doboru, stosowania i wymagań stawianym tego typu implantom.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu anatomii i fizjologii człowieka oraz z podstaw biomechaniki.
2. Znajomość chorób oraz sposoby ich leczenia.
3. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji medycznej.

5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – potrafi sklasyfikować zabiegi małoinwazyjne, zna tendencje i kierunki rozwoju konstrukcji implantów małoinwazyjnych wspomagających proces leczenia,

EU 2 – jest zdolny opisać przeznaczenie i działanie implantów małoinwazyjnych poprawiających procesy życiowe,

EU 3 – zna istotę oddziaływań biomateriał-tkanka biologiczna, potrafi opisać zjawiska zachodzące w układzie implant - tkanka/ sztuczny narząd - tkanka.

EU 4 – potrafi przygotować prezentację z zakresu tematyki zajęć.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1,2 – Zakres zabiegów małoinwazyjnych. Przykłady zabiegów małoinwazyjnych. Chirurgia małoinwazyjna a tradycyjna - porównanie korzyści. Małoinwazyjna i kosmetyczna kardiochirurgiadziecięca.	2
W 3,4 – Zabiegi małoinwazyjne kręgosłupa. Implanty neurochirurgiczne.	2
W 5 – Zabiegi małoinwazyjne w zakresie chirurgii kostnej. Zabiegi małoinwazyjne w chirurgii plastycznej. Zabiegi małoinwazyjne w leczeniu żylaków.	1
W 6 – Implantologia małoinwazyjna w stomatologii.	1
W 7 – Implanty w walce z bezdechem i chrapaniem. Zabiegi małoinwazyjne w laryngologii, stenty przełykowe.	1
W 8,9 – Zabiegi małoinwazyjne w kardiochirurgii. Sztuczne zastawki serca, stenty wieńcowe. Implanty naczyniowe. Kardiowertery, kardiostymulatory.	2
W 10 – Techniki małoinwazyjne w chirurgii endokrynologicznej, stenty tchawicze.	1
W 11 – Implanty urologiczne, okołocewkowe, stenty urologiczne. Implanty	1

ginekologiczne.	
W 12 – Techniki małoinwazyjne w okulistyce: Implanty- soczewki, Implant wewnętrznooświadkowy, Implanty siatkówkowe.	1
W 13 – Implanty słuchowe, Implanty ślimakowe.	1
W 14 – Instrumentarium do chirurgii małoinwazyjnej.	1
W 15 – Obecne i przyszłe zapotrzebowanie rynku na włókiennicze wyroby medyczne.	1
Forma zajęć – Seminarium	Liczba godzin
S 1,2 – Zastosowanie implantów w neurochirurgii. Przykłady zabiegów małoinwazyjnych kręgosłupa.	2
S 3 – Przykłady zabiegów mniej inwazyjnych w zakresie chirurgii kostnej: laparoskopowe leczenie cieśni nadgarstka, artroskopia, operacyjne leczenie haluksów, leczenie przykurczów dłoni.	1
S 4 – Przypadki operacyjne w małoinwazyjnej w chirurgii plastycznej.	1
S 5 – Opis przykładów zastosowań implantów stomatologicznych.	1
S 6 – Zabiegi małoinwazyjne w laryngologii - opis przypadków operacyjnych.	1
S 7 – Opis zastosowań i leczenie pooperacyjne pacjentów po wszczepieniu by-passów czy rozrusznika serca.	1
S 8 – Zastosowanie i leczenie pooperacyjne pacjentów po wszczepieniu zastawek serca.	1
S 9 – Małoinwazyjne zabiegi leczenia tętniaka w łuku aorty oraz leczenia wad serca.	1
S 10 – Stenty wieńcowe - opis przypadków pacjentów po stentowaniu naczyń wieńcowych i po balonikowaniu.	1
S 11 – Techniki małoinwazyjne w chirurgii endokrynologicznej - opis przypadków.	1
S 12 – Urologia - przypadki zastosowań implantów w tej dziedzinie medycyny.	1
S 13 – Okulistyka - protezy i epiprotezy oka, przypadki operacyjne.	1
S 14 – Systemy implantów słuchowych przeznaczonych do leczenia różnych rodzajów lub stopni ubytku słuchu - opis zastosowań.	1

S 15 – Sztuczna skóra, mięśnie, więzadła - najnowsze osiągnięcia.	1
--	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia seminaryjne, opracowanie referatów
3. – pokaz implantów

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń seminaryjnych
F2. – ocena prezentacji referatów
F3. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie w postaci kolokwium *

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z referatów na seminarium i z kolokwium obejmującego swym zakresem wiedzę przedstawioną na wykładach

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

- 1. kolokwium**
- 2. wykonanie i zaliczenie prezentacji na określony temat**

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1.	Godziny kontaktowe z prowadzącym	

1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	15
1.5	Projekt	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
2.7	Przygotowanie prezentacji do seminarium	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Maciejewski R., Zubrzycki J.: Inżynieria biomedyczna. Wybrane obszary zastosowań. Politechnika Lubelska. Lublin 2012
2. Marciniak J., Paszenda Z., Walke W., Kaczmarek M.: Stenty w chirurgii małoinwazyjnej. Politechnika Śląska Gliwice 2006
3. Paszenda Z.: Stenty w kardiologii interwencyjnej : wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013
4. Struszczyk M. H., Olejni M.: Obecne i przyszłe zapotrzebowanie rynku na włókiennicze wyroby medyczne. Techniczne Wyroby Włókiennicze 2010, str. 19 - 25
5. Tadeusiewicz R.(red.): Inżynieria biomedyczna, Ucz. Wyd. Kraków 2008

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Aneta Idziak-Jabłońska, Katedra Technologii i Automatykacji, a.idziak-jablonska@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt	Odniesienie	Cele	Treści	Narzędzia	Sposób
-------	-------------	------	--------	-----------	--------

uczenia się	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EU1	K_W08 K_U05 K_K07	C2	W1-W15	1,3	P1,P2
EU2	K_W04, K_W06, K_W08, K_W11 K_U05 K_K04,K_K07	C1,C2	W1-W15 S1-S15	1,3	F1,F2 P1,P2
EU3	K_W04, K_W06 K_W08, K_W11 K_U05 K_K04, K_K07	C1,C2	W1-W15 S1-S15	1,3	F1,F2 P1,P2
EU4	K_W04, K_W06 K_W08, K_W11 K_U05 K_K04, K_K07	C1,C2	S1-S15	2,3	F1,F2 P1,P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1	Student nie potrafi sklasyfikować i opisać żadnego zabiegu małoinwazyjnego, nie zna ani tendencji ani kierunków rozwoju konstrukcji implantów małoinwazyjnych wspomagających proces leczenia	Student potrafi sklasyfikować zabiegi w chirurgii małoinwazyjnej, ale nie zna kierunków i tendencje rozwoju nowych małoinwazyjnych implantów	Student częściowo potrafi sklasyfikować i opisać zabiegi w chirurgii małoinwazyjnej	Student potrafi sklasyfikować zabiegi małoinwazyjne, ale ma problem z ich opisaniem, częściowo zna kierunki i tendencje rozwoju nowych małoinwazyjnych implantów wspomagających	Student potrafi sklasyfikować i opisać zabiegi małoinwazyjne, poprawnie potrafi określić i wymienić kierunki rozwoju konstrukcji implantów małoinwazyjnych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z klasyfikacji zabiegów małoinwazyjnych potrafi określić tendencje i kierunki rozwoju konstrukcji tych implantów, potrafi dokonać oceny skuteczności ich zastosowania

EU 2	Student nie potrafi opisać przeznaczenia i zasad działania implantów małoinwazyjnych poprawiających procesy życiowe	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu zasad działania implantów w chirurgii małoinwazyjnej	Student w niewielkim stopniu potrafi opisać przeznaczenie i działanie implantów małoinwazyjnych poprawiających procesy życiowe	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu zasad działania implantów w zabiegach małoinwazyjnych	Student w potrafi opisać przeznaczenie i działanie implantów małoinwazyjnych poprawiających procesy życiowe	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu zasad działania implantów małoinwazyjnych, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł
------	---	---	--	--	---	---

EU 3	Student nie zna istoty oddziaływ ań biomateria ł-tkanka biologiczn a. Nie potrafi opisać zjawiska zachodząc e w układzie implant - tkanka/ sztuczny narząd - tkanka nawet z pomocą prowadzą	Student częściowo opanował istotę oddziaływ ań biomateria ł-tkanka biologiczn a. Potrafi częściowo opisać zjawiska zachodząc e w układzie implant - tkanka/ sztuczny narząd - tkanka	Student potrafi częściowo opisać zjawiska zachodząc e w układzie implant - tkanka/ sztuczny narząd - tkanka	Student opanował istotę oddziaływ ań biomateria ł-tkanka biologiczn a	Student dobrze opanował istotę oddziaływ ań biomateria ł-tkanka biologiczn a. Potrafi dobrze opisać zjawiska zachodząc e w układzie implant - tkanka/ sztuczny narząd - tkanka	Student bardzo dobrze opanował istotę oddziaływ ań biomateria ł-tkanka biologiczn a. Potrafi bardzo dobrze opisać zjawiska zachodząc e w układzie implant - tkanka/ sztuczny narząd - tkanka
------	---	--	---	---	--	--

EU 4	Student nie opracował referatu, Student nie potrafi w sposób zrozumiały zaprezentować wyników swoich działań	Student wykonał częściowo referat, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy opracowania	Student wykonał referat, ale ma problemy z odpowiedzią na zadawane pytania	Student dobrze wykonał referat na zadany temat, potrafi zaprezentować w sposób zrozumiały dla grupy opracowane zagadnienia. Ma niewielkie kłopoty z odpowiedzią na zadawane pytania	Student wykonał referat na zadany temat, potrafi zaprezentować w sposób zrozumiały dla grupy opracowane zagadnienia	Student wykonał referat, potrafi w sposób zrozumiały go zaprezentować, oraz dyskutować na zadany temat
------	--	---	--	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

11. SPIS SYLABUSÓW

1. Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	33
2. Wychowanie fizyczne I	41
3. BHP	53
4. Krystalografia	61
5. Przedmiot kierunkowy obieralny I: Podstawy nauki o materiałach	68
6. Przedmiot kierunkowy obieralny I: Materiały inżynierskie.....	76
7. Matematyka ogólna.....	84
8. Ochrona własności intelektualnej	93
9. Technologie wytwarzania I	100
10. Chemia z elementami biochemii	110
11. Anatomia i fizjologia	118
12. Matematyka I	127
13. Grafika inżynierska.....	136
14. Technologie wytwarzania II	145
15. Wychowanie fizyczne II	154
16. Przedmiot kierunkowy obieralny II: Biomateriały	166
17. Przedmiot kierunkowy obieralny II: Materiały dla medycyny	174
18. Przedmiot kierunkowy obieralny III: Ekonomika w ochronie zdrowia	182
19. Przedmiot kierunkowy obieralny III: Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	189
20. Fizyka	196
21. Dobór biomateriałów	205
22. Mechanika	213
23. Przedmiot kierunkowy obieralny IV: Metrologia techniczna	223
24. Przedmiot kierunkowy obieralny IV: Pomiary wielkości nieelektrycznych	233
25. Sensory	241
26. Biomechanika inżynierska	249
27. Biomateriały metaliczne	258
28. Matematyka II	266

29.	Rysunek techniczny	275
30.	Komputerowe wspomaganie projektowania (CAD)	283
31.	Język obcy: angielski (sem. 3)	290
32.	Język obcy: niemiecki (sem. 3)	299
33.	Inżynieria wytwarzania	308
34.	Wytrzymałość materiałów	318
35.	Biomateriały ceramiczne	326
36.	Nanomateriały w medycynie	333
37.	Przedmiot kierunkowy obieralny V: Podstawy symulacji komputerowej .	342
38.	Przedmiot kierunkowy obieralny V: Podstawy modelowania procesów wytwarzania	351
39.	Język obcy: angielski (sem. 4)	361
40.	Język obcy: niemiecki (sem. 4)	370
41.	Podstawy ortopedii klinicznej	379
42.	Patobiomechanika	387
43.	Przedmiot kierunkowy obieralny VI: Korozja materiałów	394
44.	Przedmiot kierunkowy obieralny VI: Degradacja biomateriałów	403
45.	Procedury oceny jakości wyrobów medycznych	411
46.	Podstawy inżynierii rehabilitacyjnej	421
47.	Mechanika i wytrzymałość struktur kostnych i implantów.....	430
48.	Przedmiot kierunkowy obieralny VII: Modelowanie geometryczne w bioinżynierii	440
49.	Przedmiot kierunkowy obieralny VII: Elementy modelowania w biomechanice	447
50.	Język obcy: angielski (sem. 5)	454
51.	Język obcy: niemiecki (sem. 5)	463
52.	Przedmiot kierunkowy obieralny VIII: Implanty i sztuczne narządy	471
53.	Przedmiot kierunkowy obieralny VIII: Instrumentarium i sprzęt medyczny	480
54.	Metody badań biomateriałów	491
55.	Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM)	498
56.	Przedmiot kierunkowy obieralny IX: Organizacja i zarządzanie	505

57. Przedmiot kierunkowy obieralny IX: Zarządzanie jakością	513
58. Obróbka cieplna biomateriałów	522
59. Technologie wytwarzania implantów	529
60. Język obcy: angielski (sem. 6)	538
61. Język obcy: niemiecki (sem. 6)	547
62. Procesy produkcyjne narzędzi	555
63. Certyfikacja wyrobów medycznych	564
64. Biomateriały kompozytowe	570
65. Nanotechnologia w medycynie	577
66. Techniki szybkiego prototypowania	583
67. Statystyka medyczna	593
68. Elektroniczne bazy danych	601
69. Technologie obróbki powierzchniowej	607
70. Praktyka zawodowa 4 tygodnie.....	616
71. Przygotowanie do pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego	622
72. Seminarium dyplomowe	629
73. Rapid Prototyping w bioinżynierii	638
74. Tarcie i zużycie w biomechanice	648
75. Komputerowe wspomaganie projektowania implantów	658
76. Wyroby custom-made – wytwarzanie i badanie	668
77. Przedmiot kierunkowy obieralny X: Stopy specjalne do zastosowań w inżynierii biomedycznej	677
78. Przedmiot kierunkowy obieralny X: Materiały na narzędzia medyczne	684
79. Implanty w zabiegach małoinwazyjnych	692