

Nazwa przedmiotu			
MATERIAŁY DLA MEDYCZYNY <i>Biomedical Materials</i>			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D3K.1
Rodzaj przedmiotu: Obowiązkowy Specj. MPBiK	Poziom studiów: studia II stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: I Semestr: I
Rodzaj zajęć: Wyk. Lab.	Liczba godzin/tydzień: 1W^e, 2lab.	Liczba punktów: 4 ECTS	

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C.1 Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi geochemii w medycynie oraz biomineralogii
- C.2. Przedstawienie studentom kryteriów jakości biomateriałów oraz procedur biozgodności wyrobów medycznych
- C.3. Zapoznanie studentów z oceną biologiczną biomateriałów
- C.4. Przedstawienie kierunków rozwoju biomateriałów stomatologicznych oraz bioinżynierii – nowoczesne urządzenia, techniki operacyjne

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu nauki o materiałach, metaloznawstwa, materiałów ceramicznych, polimerowych, kompozytów, podstaw biomateriałów
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, instrukcji, dokumentacji technicznej
3. Umiejętność wykorzystania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań
4. Umiejętność prawidłowej interpretacji wyników uzyskanych w ramach prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie
6. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technicznych

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK.1. Zna podstawową wiedzę z zakresu biomineralogii oraz biogeochemii
- EK.2. Posiada wiedzę w zakresie kryteriów jakości biomateriałów, oceny biologicznej materiałów oraz procedur biozgodności wyrobów medycznych
- EK.3. Zna kierunki rozwoju biomateriałów dla stomatologii, ortodoncji oraz bioinżynierii
- EK.4. Potrafi przeprowadzić analizę mikrostruktury biomateriału z wykorzystaniem podstawowych układów fazowych
- EK.5. Potrafi wyznaczyć najważniejsze właściwości dla różnych grup biomateriałów
- EK.6. Zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru narzędzi pomiarowych oraz maszyn technicznych
- EK.7. Potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1,2 W biomateriałach inspirowane przez nas, co nas otacza i jak żyjemy... biogeochemia	2
W3 Biomineralogia	1

W4,5 Substancje mineralne w lecznictwie i nośniki leków	2
W6 Ocena biologiczna biomateriałów	1
W7 Kryteria jakości biomateriałów	1
W8 Wyroby medyczne – procedury zgodności	1
W9 Nowoczesne urządzenia, techniki badawcze i operacyjne	1
W 10-÷W14 Charakterystyka biomateriałów stomatologicznych i ortodontycznych	5
W15 Co nas jeszcze czeka w biomateriałach i biomedycynie?	1
Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
L1-÷4 Analiza struktur wybranych biomateriałów -diagramy fazowe	8
L5 Badania rentgenostrukturalne biominerałów oraz biomateriałów	2
L6,7 Bania odporności korozyjnej biomateriałów	4
L8 Wyznaczenie czasu wiązania cementów dentystycznych	2
L9 Określenie stopnia skryształizowania dla biomateriałów szklano-ceramicznych	2
L10,11 Badania porównawcze właściwości mechanicznych biomateriałów amorficznych i szklano-ceramicznych	4
L12,13 Badania wybranych właściwości biomateriałów	4
L14,15 Analiza połączeń metal – ceramika, metal-polimer	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
4. – przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów (biomateriałów) wytworzonych różnymi technikami
5. – przyrządy pomiarowe i urządzenia badawcze
6. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do realizacji procesów wytwarzania biomateriałów

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 podstawowych problemów – zadań materiałowo-technologicznych wynikających z ćwiczeń laboratoryjnych oraz sposób ich prezentacji i interpretacji uzyskanych wyników* - zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - zaliczenie na ocenę*
P3 – Ocena opanowania materiału zgodnie z programem nauczania – egzamin pisemny

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	15W 30L → 45h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	20 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	15 h
Suma	Σ 120 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.: Biomateriały w stomatologii. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
2.	Kłaptocz B.: Inżynieria stomatologiczna. Biomateriały. Wyższa Szkoła Inżynierii Dentystycznej, Ustroń 2008
3.	Jaegermann Z., Ślósarczyk A.: Gęsta i porowata bioceramika korundowa w zastosowaniach medycznych. Uczelniane Wydaw. Nauk.-Dydakt. AGH im. S. Staszica, Kraków 2007.
4.	Maciej Nałęcz (red.): Biomechanika - Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Tom 5, Wyd. PAN, 2003
5.	Jan Marciniak: Biomateriały, Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice, 2002
6.	Romuald Będziński: Biomechanika Inżynierska, Wyd. Politechnika Wrocławska, 1997
7.	M. Błażewicz: Węgiel jako biomateriał. Badania nad biogodnością włókien węglowych, Ceramika nr 63, Kraków, 2001
8.	Jan Chłopek: Kompozyt węgiel-węgiel. Otrzymywanie i zastosowanie w medycynie, Ceramika nr 52, Kraków 1997
9.	J. Black: Biological Performance of Materials. Fundamentals of Biocompatibility, Wyd. 3, Marcel Dekker, Inc, New York, Besel, 1999
10.	B.D. Rather, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons (editors) Biomaterials Science, An Introduction to Materials in Medicine, Academic Press, USA, 1996

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Małgorzata Lubas, Lubas@wip.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W04, KW05, KW_13 KU_01, KU_06 K_K01	C1	W1÷W5	1	P2 P3
EK2	K_W18, K_W20 KU_01, KU_06 K_K01	C2,C3	W6÷W8	1	P2 P3
EK3	K_W18, K_W19 K_U01, K_U06 K_K01	C4	W9÷W15	1	P2 P3
EK4	K_W07, K_W08, K_W19 K_W22, K_W24 K_U03, K_U07, K_U13, K_U16, K_U23	C2	W9÷W15 L1÷L5	1÷5	F1÷F4 P1
EK5	K_W14, K_W24, K_U03, K_U07, K_U14 K_U122, K_U25, K_U30 K_K03, K_K06, K_K07	C4	W10÷W15 L6÷L15	1÷5	F1÷F4 P1
EK6	KW_18, KW_19, K_W20 K_U03, K_U07 K_U28, K_U30 K_K03, K_K06	C1÷C4	L5÷L15	1÷5	F1÷F4 P1
EK7	KW_16, K_U01, K_U02, K_U03, K_U30 K_K01, K_K03	C1÷C4	L5÷L15	1÷5	F1÷F4 P1

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student opanował podstawową terminologię z biogeochemii i biomineralogii	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu biogeochemii i biomineralogii	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu biogeochemii i biomineralogii	Student opanował wiedzę z zakresu biogeochemii i biomineralogii	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując inne źródła
Efekt 2 Student zna kryteria jakości biomateriałów ich ocenę biologiczną i procedury biozgodności	Student nie opanował wiedzy z zakresu jakości biomateriałów ich oceny biologicznej i procedur biozgodności	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu jakości biomateriałów ich oceny biologicznej i procedur biozgodności	Student opanował wiedzę z zakresu jakości biomateriałów ich oceny biologicznej i procedur biozgodności, potrafi wykorzystać ją w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu jakości biomateriałów ich oceny biologicznej i procedur biozgodności potrafi wykorzystać ją w trakcie realizacji ćwiczeń
Efekt 3 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w rozwiązywaniu problemów dotyczących struktury i podstawowych właściwości biomateriałów	Student nie potrafi przeprowadzić analizy struktury, jak również określić podstawowych właściwości biomateriałów	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy struktury biomateriału oraz określić właściwości,
Efekt 4 Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań	Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować uzyskanych wyników badań	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy uzyskanych wyników	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować uzyskane wyniki oraz przedstawić wnioski wynikające z przeprowadzonych badań

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:

- programem studiów,
- instrukcjami do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych,
- harmonogramem odbywania zajęć

dostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Inżynieria Materiałowa:

www.inzynieriamaterialowa.pl

2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: www.inzynieriamaterialowa.pl, na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.