

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Biomateriały i stopy z pamięcią kształtu</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 2 semestr
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Andrzej Dziedzic, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Andrzej Dziedzic, prof. UR

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	15								<b>1</b>

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

Wykład - zaliczenie bez oceny

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość treści z zakresu: charakterystyki grup materiałów inżynierskich, metod kształtowania struktury i właściwości, podstawowych metod badawczych materiałów inżynierskich
--

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zna definicję i klasyfikację biomateriałów oraz stopów z pamięcią kształtu
C2	Potrafi scharakteryzować główne grupy biomateriałów oraz stopów z pamięcią kształtu
C3	Nabywanie świadomości o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach stosowania biomateriałów

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna definicję, klasyfikację i potrafi scharakteryzować główne grupy biomateriałów i stopów z pamięcią kształtu	K_Wo2
EK_02	Student potrafi komunikować swoje wyniki z realizacji zadania inżynierskiego, szczególnie z zakresu biomateriałów oraz stopów z pamięcią kształtu	K_U03
EK_03	Student potrafi oceniać zagrożenia związane ze zastosowaniem produktów wykorzystywanych w procesach technologicznych wytwarzania biomateriałów, stosować zasady BHP Potrafi oceniać zagrożenia związane ze zastosowaniem produktów wykorzystywanych w procesach technologicznych wytwarzania biomateriałów, stosować zasady BHP	K_U05 K_U08
EK_04	Student potrafi dokonać doboru urządzeń, metod, technik i materiałów do zastosowań biomedycznych, z uwzględnieniem nowych technologii, w zależności od struktury, własności i zastosowania	K_U06
EK_05	Student potrafi zgodnie z wymaganiami dobrać prosty proces technologiczny otrzymywania biomateriałów	K_U10
EK_06	Student potrafi dokonać krytycznej analizy możliwości wykorzystania nowoczesnych technologii i biomateriałów	K_U11 K_U12
EK_07	Student jest gotów do ponoszenia konsekwencji wykorzystywania biomateriałów i stopów z pamięcią kształtu	K_K01 K_K02
EK_08	Student jest gotów do stosowania zasad etyki zawodowej, dbania o rozwój osobisty	K_K03
EK_09	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w aspekcie działalności związanej z zastosowania biomateriałów	K_K04

EK_10	Student jest gotów do przekazywania korzystnych jak i niekorzystnych aspektów stosowania biomateriałów i stopów z pamięcią kształtu	K_K05
-------	---	-------

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

<p>Treści merytoryczne:</p> <p>Materiały biomedyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definicja i klasyfikacja materiałów biomedycznych</li> <li>• Charakterystyka głównych grup materiałów biomedycznych</li> <li>• Biomateriały stomatologiczne</li> <li>• Biomateriały w kardiologii interwencyjnej</li> <li>• Materiały biomimetyczne</li> </ul> <p>Stopy metali z pamięcią kształtu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zjawiska indukujące zmianę kształtu</li> <li>• Charakterystyka wybranych stopów z pamięcią kształtu</li> </ul>
--

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_01	Kolokwium	W
EK_02	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_03	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_04	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_05	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_06	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_07	Obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_08	Obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_09	Obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_10	Obserwacja w trakcie zajęć	W

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności odbywa się poprzez kolokwium, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Natomiast weryfikacja kompetencji społecznych odbywa się poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Wykład – zaliczenie na podstawie uzyskania pozytywnej oceny, minimum 3,0 z kolokwium

Ocena z kolokwium wynikać będzie z sumy punktów uzyskanych z pisemnych odpowiedzi na trzy pytania z zakresu treści podanych w sylabusie:

dost. - (51 - 60)% pkt,

+dost. - (61 - 70)% pkt,

dobry (71 - 80)% pkt,

+dobry (81 - 90)% pkt,

bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

#### 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	15
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	10
SUMA GODZIN	27
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>1</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

### Literatura podstawowa:

1. Dziejic A., Kształtowanie struktury i właściwości mechanicznych oraz antybakteryjnych powłok ditlenku tytanu modyfikowanego srebrem i azotem w procesie fizycznego osadzania z fazy gazowej, Rozprawy Monografie 340, Wydawnictwa AGH, Kraków 2018. PDF
2. Dziejic, W. Bochnowski, S. Adamiak, Ł. Szyller, J. Cebulski, I. Virt, M. Kus-Liśkiewicz, M. Marzec, P. Potera, A. Żaczek, B. Zdeb, Structure and antibacterial properties of Ag and N doped titanium dioxide coatings containing Ti<sub>2</sub>.85O<sub>4</sub>N phase, prepared by magnetron sputtering and annealing Surface and Coatings Technology 393 (2020) 125844
3. B. Smoliniec, J. Milan, J. Zebrowski, D. Płoch, A. Dziejic, M. Kus-Liśkiewicz, Multifunctional Polysaccharide-Based Bionanomaterial for Medical Applications, Journal of Biomedical Nanotechnology 2024, w recenzji.
4. Geetha, M., Singh, A.K., Asokamani, R., Gogia, A.K., Ti based biomaterials, the ultimate choice for orthopaedic implants - A review, Progress in Materials Science, Progress in Materials Science, 54(3), pp. 397–425, 2009
5. Dobrzański L. A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo: materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. Wyd. PWN, Warszawa, 2002.
6. Marek Blicharski: Inżynieria materiałowa – stal. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004.
7. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2001.
8. Ashby M.F: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, Pergamon Press, Oxford 1998.
9. Bylica A., Furmanek W., Walat W., Świat metali. Wyd. UR, Rzeszów, 2002.

### Literatura uzupełniająca:

1. Ragauskas, A.J., Williams, C.K., Davison, B.H., Templer, R., Tschaplinski, T., The path forward for biofuels and biomaterials, Science, 311(5760), pp. 484–489, 2006
2. Ahmed, B., Ahmad, Z., Ihsan, A., Khan, M.A., Fazal, T., Biomaterials as promising biosorbents for efficient uranium extraction from seawater: A comprehensive review, Separation and Purification Technology, 338, 126507, 2024

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej