

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024-2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biomateriały i stopy z pamięcią kształtu
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
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								1

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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

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	Nabycie 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	Zna definicję, klasyfikację i potrafi scharakteryzować główne grupy biomateriałów i stopów z pamięcią kształtu	K_W02
EK_02	Potrafi komunikować swoje wyniki z realizacji zadania inżynierskiego, szczególnie z zakresu biomateriałów oraz stopów z pamięcią kształtu; Potrafi planować i przeprowadzić podstawowe badania struktury i własności fizycznych biomateriałów i stopów z pamięcią kształtu, powiązać strukturę materiału z jego własnościami pod kątem możliwych zastosowań; Potrafi dokonać doboru urządzeń, metod, technik i materiałów do zastosowań biomedycznych, z uwzględnieniem nowych technologii, w zależności od struktury, własności i zastosowania.	K_U03 K_U05 K_U06
EK_03	Potrafi oceniać zagrożenia związane ze zastosowaniem produktów wykorzystywanych w procesach technologicznych wytwarzania biomateriałów; Potrafi zgodnie z wymaganiami dobrać prosty proces technologiczny otrzymywania biomateriałów; Potrafi dokonać krytycznej analizy możliwości wykorzystania nowoczesnych technologii i biomateriałów; Potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego kształcenia w zakresie biomateriałów i stopów z pamięcią kształtu jak również ukierunkowywać innych w tym zakresie.	K_U08 K_U10 K_U11 K_U12
EK_04	Jest gotów do ponoszenia konsekwencji zastosowania biomateriałów, wykorzystania wiedzy pod kątem	K_K01 K_K05

	komercjalizacji i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; Jest gotów do przekazywania korzystnych jak i niekorzystnych aspektów stosowania biomateriałów i stopów z pamięcią kształtu.	
--	--	--

1.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Materiały biomedyczne • Definicja i klasyfikacja materiałów biomedycznych • Charakterystyka głównych grup materiałów biomedycznych • Biomateriały stomatologiczne • Biomateriały w kardiologii interwencyjnej • Materiały biomimetyczne Stopy metali z pamięcią kształtu • Zjawiska indukujące zmianę kształtu • Charakterystyka wybranych stopów z pamięcią kształtu

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	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. Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia. 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.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny 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
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	1

** 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. Dziedzic 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. Dziedzic, 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 Ti₂.85O₄N phase, prepared by magnetron sputtering and annealing Surface and Coatings Technology 393 (2020) 125844
3. B. Smoliniec, J. Milan, J. Zebrowski, D. Płoch, A. Dziedzic, 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