

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2025-2029...

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie nanotechnologii w przemyśle
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Nanotechnologia
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok/ IV semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr Stanisław Adamiak
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Stanisław Adamiak

* -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
IV	15					15			3

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)

Zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ma wiedzę ogólną w zakresie budowy i właściwości materiałów inżynierskich

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zdobycie wiedzy na temat nowoczesnych technologii wytwarzania nanomateriałów
C ₂	Poznanie wpływu nanotechnologii na innowacyjny rozwój głównych gałęzi przemysłu
C ₃	Poznanie korzyści i zagrożeń związanych z rozwojem nanotechnologii

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	potrafi scharakteryzować różne formy nanomateriałów;	K_Wo10
EK_02	zna metody wytwarzania i projektowania materiałów w nanoskali (nanoproszków, nanowłókien, nanowarstw) oraz umie wskazać ich zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu;	K_Wo10, K_Uo12
EK_03	umie określić znaczenie nanotechnologii w zwiększeniu trwałości oraz obniżeniu kosztów eksploatacji narzędzi skrawających oraz elementów konstrukcji maszyn i narzędzi;	K_Uo10
EK_04	Umie wskazać parametry istotne przy doborze nanomateriałów dla poszczególnych obszarów zastosowań;	K_Uo12
EK_05	Ma świadomość pozatechnicznych konsekwencji związanych z rozwojem nanotechnologii w różnych aspektach technicznych.	K_Ko3
EK_06	Potrafi używając właściwych argumentów, zwięźle i rzeczowo przedstawić zalety i zagrożenia związane z rozwojem nanotechnologii	K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Nanotechnologia – możliwości i zagrożenia
Technologie wytwarzania nanomateriałów metodami <i>bottom-up</i> oraz <i>top-down</i> (proszkowych, liniowych, warstwowych)
Technologie wytwarzania nanomateriałów proszkowych, liniowych, warstwowych
Zastosowanie nanotechnologii w przemyśle narzędziowym i maszynowym
Nanotechnologia - zastosowanie w elektrotechnice i elektronice.
Nanotechnologia - zastosowanie w medycynie, farmacji i przemyśle kosmetycznym.
Kierunki zastosowania nanotechnologii w przemyśle spożywczym

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Najnowsze osiągnięcia nanotechnologii w wytwarzaniu powłok o założonych właściwościach tribologicznych - praca w oparciu o analizę danych dostępnych w bazach naukowych (np.: Science Direct, Springer).
Wpływ rozwoju powłok na bazie azotków metali na wzrost trwałości narzędzi skrawających, a - praca w oparciu o analizę danych udostępnionych przez producentów narzędzi skrawających oraz materiałów zamieszczonych w bazach naukowych (np.: Science Direct, Springer).
Kierunki rozwoju i znaczenie powłok diamentopodobnych DLC stosowanych w przemyśle maszynowym i narzędziowym - praca w oparciu o analizę danych udostępnionych przez zakłady wytwarzające powłoki oraz materiałów zamieszczonych w bazach naukowych (np.: Science Direct, Springer).

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Zajęcia projektowe: wykonywanie projektu, praca w grupach.

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, projekt	Wykład, ZP
EK_02	kolokwium, projekt	wykład, ZP.
EK_03	kolokwium, projekt	Wykład, ZP
EK_04	kolokwium, projekt, obserwacja w trakcie zajęć	wykład ZP.
EK_05	projekt, obserwacja w trakcie zajęć	ZP.
EK_06	projekt, obserwacja w trakcie zajęć	ZP.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Za Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć laboratoryjnych.

WYKŁAD - obecność na zajęciach (80% obecności), zaliczenie kolokwium (uzyskanie minimum 50% punktów za pytania testowe i otwarte obejmujące materiał wykładu i ZP), uzyskanie zaliczenia z ZP

Zajęcia projektowe - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej oceny dwóch wykonanych projektów (każdy projekt musi uzyskać minimum 51% punktów).

– Przeliczenie punktów uzyskanych za projekt na ocenę:

dst - (51 - 60)% pkt,

+dst - (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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	43
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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. Praca zbiorowa pod red. Kamili Żelechowskiej. Nanotechnologia w praktyce. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.
2. Praca zbiorowa pod red. Robert W. Kelsall, Ian W. Hamley, Mark Geoghegan. Nanotechnologie Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
3. Praca zbiorowa pod red. Andrzeja Zielińskiego: Nanotechnologia w medycynie i kosmetologii : podręcznik akademicki. Wyd. Politechnika Gdańska. Gdańsk 2018.
4. Praca pod red. Krzysztofa J. Kurzydłowskiego: Nanomateriały inżynierskie : konstrukcyjne i funkcjonalne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010.
- 5.

Literatura uzupełniająca:

1. de Villiers M.M., Aramwit P., Kwon G.S. (2009) Nanotechnology in Drug Delivery, Springer AAPS.
2. Artykuły naukowe pozyskane z dostępnych baz naukowych (np.: Science Direct, Springer).

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

