

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna - New

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT new

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie Komputerowe - New, Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Materiały funkcjonalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Functional materials
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS C1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1. Zapoznanie się z materiałami funkcjonalnymi-historia, stanem obecnym i kierunkami rozwoju

Cel 2 Cel przedmiotu 2. Omówienie zjawisk fizycznych i chemicznych które są odpowiedzialne za ich właściwości

Cel 3 Cel przedmiotu 3. Omówienie wybranych grup materiałów nieorganicznych i organicznych materiałów funkcjonalnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej oraz fizyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1. zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z budową atomu, cząsteczek oraz wiązań chemicznych wpływających na właściwości materiałów funkcjonalnych.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2. zna podstawowe grupy materiałów funkcjonalnych wykorzystywanych m.in. w organicznej elektronice, biomedycynie i technice.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3. na podstawie dostępnej literatury potrafi wybrać odpowiednie materiały funkcjonalne w celu rozwiązania zadanego problemu badawczego czy budowy urządzenia.

EK4 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 5. rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia aby być na bieżąco z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie materiałów funkcjonalnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Materiały funkcjonalne i inteligentne definicja oraz znaczenie dla rozwoju współczesnej cywilizacji. Budowa atomu, wiązania chemiczne: atomowe, atomowe spolaryzowane, jonowe, koordynacyjne, metaliczne. Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego. Materiały funkcjonalne, inteligentne-definicja	2
W2	Oddziaływania międzycząsteczkowe: oddziaływania jon-dipol, oddziaływania dipol-dipol, oddziaływania Londona, wiązanie wodorowe.	1
W3	Podstawowe grupy funkcyjne w chemii organicznej oraz rodzaje, synteza i właściwości polimerów w aspekcie ich wykorzystania jako materiałów funkcjonalnych. Dendrymery, układy spiro, kardo w projektowaniu materiałów funkcjonalnych.	2
W4	Ciecze: uporządkowanie w cieczeniach, lepkość i napięcie powierzchniowe, ciecze jonowe, ciekłe kryształy-klasfikacja, wyświetlacze ciekłokrystaliczne	1
W5	Ciała stałe: cząsteczkowe, jonowe, usieciowane, metaliczne; stopy metali, półprzewodniki, materiały magnetyczne, nanomateriały-kropki kwantowe.	3
W6	Materiały elektro-, foto-, termo-, mechanochromowe. Struktura, wyjaśnienie mechanizmu działania, metody syntezy i zastosowanie.	2
W7	Materiały funkcjonalne w biomedycynie stopy, polimery, materiały ceramiczne, piany metaliczne, kleje. Wymogi bezpieczeństwa.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Co zamiast krzemu i germanu czyli materiały organiczne we współczesnej elektronice organiczne diody elektroluminescencyjne OLED i elektrofosforyscencyjne PHOLED, organiczne materiały fotowoltaiczne OPV, tranzystory organiczne OFET.	3
W9	Materiały (organiczne/nieorganiczne) dla fotowoltaiki, sztucznej fotosyntezy, terapii fotodynamicznej nowotworów.	2
W10	Alotropowe odmiany węgla: diament, fulereny, nanorurki węglowe, grafen, ich chemiczne modyfikacje oraz wykorzystanie.	3
W11	Materiały z pamięcią kształtu-stopy i polimery, szkła metaliczne. Historia rozwoju, wyjaśnienie efektów działania oraz wykorzystanie w medycynie i technice.	1
W12	Materiały emitujące światło wykorzystujące zjawiska fluorescencji, fotoluminescencji, tryboluminescencji, termoluminescencji i radioluminescencji materiały organiczne i nieorganiczne, wyjaśnienie mechanizmu zjawisk, zastosowania.	4
W13	Materiały dla techniki laserowej: barwniki laserowe, nieorganiczne materiały stałe, półprzewodniki do budowy laserów, organiczne materiały NLO	1
W14	Zastosowania militarne materiałów funkcjonalnych materiały fotoelektryczne, ceramiczne, nanokompozyty, substancje pochłaniające promieniowanie (stealth technology), sensory wykrywające gazy bojowe i materiały wybuchowe.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena końcowa jest oceną z egzaminu pisemnego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81- 90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W06 K_W13 K_W20 K_W21 K_U03 K_U15 K_U16 K_K01 K_K09	Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W12 W13	N1 N2 N3 N4	P1
EK2	K_W02 K_W06 K_W18 K_W19b K_W20 K_W21 K_U03 K_U16 K_K01 K_K09	Cel 3	W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3 N4	P1
EK3	K_W02 K_W06 K_W13 K_W19b K_W20 K_W21 K_U03 K_U16 K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N3	P1
EK4	K_W02 K_W06 K_W13 K_W20 K_W21 K_U16 K_K01 K_K07 K_K09	Cel 1	W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3 N4	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.Huczko** — *Nanorurki węglowe. Czarne diamenty XXI wieku*, Warszawa, 2004, BelStudio Sp z oo
- [2] | **2.W. Przygocki, A. Włochowicz** — *Fulereny i nanorurki.*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] | **M.Blicharski** — *Inżynieria materiałowa*, Warszawa, 2014, WNT
- [4] | **A.Świerdska -Środa, W.Łojowski, M. Lewandowska, K. J.Kurzydłowska.** — *Świat nanocząstek*, Warszawa, 2016, PWN
- [5] | **P.Suppan** — *Chemia i światło*, Warszawa, 1997, PWN
- [6] | **P.Atkins, L.Jones, L.Laverman** — *Chemia ogólna*, Miejscość, 2020, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **S.Kłysz** — *Materiały funkcjonalne wytwarzane w skali przemysłowej*, Miejscość, 2015, Prace Naukowe ITWL, zeszt 36, s.5-17

- [2] | **7.Z. Foltynowicz, B. Czajka, A. Maranda, L. Wachowski** — *Aspekty nanomateriałów w zastosowaniach cywilnych i militarnych. Część I. Pochodzenie, charakterystyka i metody otrzymywania*, Miejscowość, 2017, Materiały Wysokoenergetyczne, 9, s.5-17
- [3] | **8.Z. Foltynowicz, B. Czajka, A. Maranda, L. Wachowski** — *Aspekty nanomateriałów w zastosowaniach cywilnych i militarnych. Część II. Wykorzystanie i obawy wynikające z ich uwolnienia do środowiska przyrodniczego*, Miejscowość, 2017, Materiały Wysokoenergetyczne, 9, s. 18-39.

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **R.W.Kelsall, I.W.Hamley, M. Geoghegan** — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2009, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof.PK. Andrzej Danel (kontakt: andrzej.danel@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)