



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Narzędzia biomimetyczne i enzymy w syntezie organicznej - Naturalne i sztuczne enzymy oraz reakcje biomimetyczne w nowoczesnej syntezie organicznej

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria farmaceutyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

0

Ćwiczenia

15

Laboratoria

0

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Jakub Zdarta

e-mail: [Jakub.Zdarta@put.poznan.pl](mailto:Jakub.Zdarta@put.poznan.pl)

telephone 61 665-37-47

Faculty of Chemical Technology

Institute of Chemical Technology and  
Engineering

Berdychowo 4, PL-60965 Poznań



Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marcin Wysokowski

e-mail: marcin.wysokowski@put.poznan.pl

telephone 61 665-37-47

Faculty of Chemical Technology

Institute of Chemical Technology and Engineering

Berdychowo 4, PL-60965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten kurs powinien posiadać podstawową wiedzę z ogólnej chemii nieorganicznej, organicznej i fizycznej w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów chemicznych (podstawa programowa pierwszego i drugiego roku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia). Student powinien także mieć umiejętność pozyskiwania informacji z zalecanych źródeł literaturowych, zarówno w języku polskim, jak i angielskim.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z przykładowymi rozwiązaniami materiałowymi i konstrukcyjnymi wypracowanymi przez żywe organizmy z omówieniem ich hierarchicznej struktury, właściwości z rolą jaką spełniają w organizmie. Przedstawienie roli biopolimerów jako materiałów budulcowych wybranych struktur biologicznych. Zrozumienie istoty biomimetyki w kontekście projektowania i syntezy bioinspirowanych materiałów nowej generacji. Synteza bioinspirowanych surfaktantów i membran lipidowych - perspektywy dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego. Zapoznanie studentów z wykorzystaniem enzymów w reakcjach chemicznych oraz metody uzyskiwania sztucznych enzymów oraz nanocząstek naśladujących działanie enzymów występujących w przyrodzie

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Posiada wiedzę nt. struktur biologicznych, potrafi identyfikować kluczowe zjawiska obserwowane w naturalnych materiałach oraz ocenić ich działanie i przydatność we współczesnych aspektach technologicznych lub wykorzystać je do projektowania nowych rozwiązań. (K\_W01; KW\_02)

Zna i rozumie najczęściej wykorzystywane metody w laboratoryjnej syntezie bioinspirowanych materiałów. K\_W01; KW\_02)

Zna i rozumie zasady funkcjonowania specjalistycznego sprzętu i aparatury stosowanych w badaniach z zakresu biotechnologii oraz zna szczegółowe procedury laboratoryjne i przemysłowe

#### Umiejętności

Student potrafi biegle wykorzystywać i integrować informacje pozyskane z literatury i źródeł elektronicznych, w języku polskim i angielskim, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny (K\_U01; K\_U02).



Wykorzystuje innowacyjne oraz przejawia nieszablonowe myślenie w projektowaniu materiałów i produktów, w oparciu o dokładne zrozumienie struktury biomateriałów na poziomie nano-; mikro i makroskopowym (K\_U04; K\_U03; K\_U06) .

Pod kierunkiem opiekuna naukowego potrafi planować i wykonać zadania badawcze z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych (K\_U06)

#### Kompetencje społeczne

Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę doksztalcania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych (K\_K01; K\_K07)

Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny prezentując nieszablonowe i innowacyjne podejście do rozwiązywania problemów technologicznych( K\_K07; K\_K08; K\_K09)

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Umiejętności nabyte w ramach zajęć ćwiczeniowych, zarówno w formie stacjonarnej, jak i/lub zdalnej (z wykorzystaniem platformy ekursy) weryfikowane są podstawie kolokwium zaliczeniowego (forma stacjonarna - zaliczenie (kolokwium) w formie pisemnej; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%, 4 - 70,1%-90,0%, 5 - od 90,1%; forma zdalna - zaliczenie (kolokwium) w formie testu wielokrotnego wyboru z wykorzystaniem platformy ekursy; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%, 4 - 70,1%-90,0%, 5 - od 90,1%), oraz na podstawie opracowanej i oddanej dokumentacji z przeprowadzonych doświadczeń (protokołów ćwiczeniowych).

#### Treści programowe

- Projektowanie oraz synteza hybrydowych bioinspirowanych nanostruktur jako materiałów nowej generacji.
- Izolacja biocząsteczek z biominerałów
- Nieorganiczne cząsteczki naśladujące enzymy
- Wybrane informacje na temat biokatalizy oraz procesu immobilizacji enzymów, w tym zalety oraz wady reakcji biokatalitycznych, wybrane zastosowania enzymów oraz definicja i najważniejsze informacje na temat procesu immobilizacji enzymów; zaprezentowanie jego wad oraz zalet, jak i potencjalne kierunki praktycznego zastosowania.

#### Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna.

Ćwiczenia i projekty dydaktyczne.



## Literatura

### Podstawowa

K. Konopka (2013) Biomimetyczne metody wytwarzania materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

F.N. Kok (2019) Biomimetic lipid membranes: fundamentals, applications and commercialization. Springer International Publishing

J.F. Mano (2012) Biomimetic Approaches for Biomaterials Development. Wiley-VCH

K.W. Szewczyk (2003) Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

E. Poupon, B. Nay (2003) Biomimetic Organic Synthesis, 1&2. Wiley-VCH Verlag GmbH

### Uzupełniająca

K. Konopka, Wzorce z natury w technice i inżynierii materiałowej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

X.Y. Liu, Bioinspiration: from nano to micro scales. Springer-Verlag New York, 2012

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,6
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	10	0,4

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności