



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomimetyka: preparatyka bioinspirowanych materiałów [S2Bioinf1>BIOMIM]

Przedmiot

Kierunek studiów
Bioinformatyka

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Marcin Wysokowski
marcin.wysokowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

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 struktury, właściwości z rolą jaką spełniają w organizmie. Zapoznanie studentów z hierarchiczną strukturą biomateriałów – powiązanie chemii, struktury i właściwości mechanicznych biomateriałów i biominerałów. Przedstawienie roli biopolimerów jako materiałów budulcowych wybranych struktur biologicznych. Zrozumienie istoty biomimetyki w kontekście projektowania i syntezy bioinspirowanych materiałów nowej generacji. Poznanie roli biomimetyki w projektowaniu materiałów biomedycznych, fonicznych i adhezyjnych. Omówienie podstaw oraz perspektyw wykorzystania druku 3D oraz elektroprzędzenia w biomimetycznej syntezie materiałów. Przedstawienie rynkowych produktów i rozwiązań biomimetycznych.

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; K_W02)

Zna podstawy zastosowania druku 3D i elektroprzędzenia w syntezie biomimetycznej (K_W04).

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 dokończania 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:

Zaliczenie pisemne oraz kolokwia z przygotowania do zajęć laboratoryjnych.

Treści programowe

- Wstęp do biomimetyki.
 - Hierarchiczna struktura biomateriałów – powiązanie chemii, struktury i właściwości mechanicznych.
 - Biooptyka i materiały optyczne inspirowane biologicznie.
 - Bioadhezyja oraz biomimetyczne materiały adhezyjne.
 - Biomineralizacja jako inspiracja dla nowoczesnej chemii materiałowej, architektury i wzornictwa przemysłowego.
 - Biomimetyczne podejście do kości - analiza przypadku. Perspektywy syntezy materiałów biomedycznych inspirowanych strukturą kości.
 - DNA Origami: platforma do tworzenia zorganizowanych struktur hybrydowych.
 - Nieorganiczne nanocząsteczki naśladujące enzymy.
 - Projektowanie oraz synteza hybrydowych bioinspirowanych nanostruktur jako materiałów nowej generacji.
 - Zastosowanie elektroprzędzenia oraz druku 3D w preparatyce bioinspirowanych materiałów.
- Laboratoria
- Izolacja biocząsteczek z biomateriałów i ich dalsza kontrolowana remineralizacja w celu otrzymania materiałów hybrydowych.
 - Wytwarzanie materiałów bioinspirowanych techniką elektroprzędzenia.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna.

Laboratoria: eksperymenty dydaktyczne.

Literatura

Podstawowa

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

Warszawskiej

G. Pohl; W. Nachtigall (2015) Biomimetics for Architecture & Design. Springer International Publishing

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

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	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50