



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nanomateriały do zastosowań w biomedycynie [S1Bioinf1>NZB]

Przedmiot

Kierunek studiów
Bioinformatyka

Rok/Semestr
3/6

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Katarzyna Szczesniak
katarzyna.szczeniak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, chemii fizycznej, fizyki, chemii organicznej i biochemii. Znajomość podstawowej aparatury i odczynników stosowanych w laboratorium chemicznym oraz umiejętność wykonywania obliczeń chemicznych. Umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi. Ponadto, student powinien rozumieć potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych oraz osobistych.

Cel przedmiotu

Celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawami nanotechnologii oraz podstawami projektowania nowych materiałów dla celów farmaceutycznych i biotechnologicznych, a także trendami dotyczącymi zastosowania nanostruktur do celów biomedycznych. Celem praktycznym jest zapoznanie studentów z metodami wytwarzania i oceny fizykochemicznej nanomateriałów wykorzystywanych we współczesnej biologii, medycynie i farmacji.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K_W03 Posiada wiedzę z zakresu fizyki przydatną do zrozumienia i opisanie zjawisk fizycznych

związanych z nanotechnologią

K_W04 Posiada wiedzę z zakresu chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu nanotechnologii, obejmujące podstawowe pojęcia i prawa chemii, chemię organiczną i biochemię.

K_W08 Ma wiedzę z zakresu wybranych grup związków bioaktywnych, nanomateriałów i ich właściwości biochemicznych oraz oddziaływania na komórki i organizmy żywe

K_W15 Ma wiedzę z podstaw projektowania procesów nanotechnologicznych i sposobów ich realizacji z uwzględnieniem wykorzystywanej aparatury i procesów.

K_W16 Posiada wiedzę na temat nowoczesnych metod analizy pozwalających na ocenę właściwości i struktury biomateriałów i nanomateriałów.

K_W19 Ma wiedzę dotyczącą technik i metod syntezy biomateriałów i związków biologicznie aktywnych.

K_W20 Ma wiedzę na temat trendów rozwojowych nanotechnologii.

Umiejętności:

K_U02 W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z nanotechnologią, różni sposoby wytwarzania nanocząstek, potrafi scharakteryzować różne formy nanomateriałów, wykorzystując teorie używane do ich opisu, metody i techniki eksperymentalne

K_U03 Stosuje podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę laboratoryjną w syntezie, izolacji i oczyszczaniu związków chemicznych, w tym biocząsteczek i związków biologicznie aktywnych wykorzystywanych w nanotechnologii oraz syntezie biomateriałów.

Kompetencje społeczne:

K_K01 Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji

K_K03 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, posiada nawyk wspierania działań pomocowych i zaradczych, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w formie zaliczenia pisemnego po zakończeniu cyklu wykładów. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe zostaną przedstawione podczas wykładów.

Laboratorium:

W ramach zajęć laboratoryjnych, umiejętności studentów są weryfikowane na podstawie sprawdzianu z zagadnień teoretycznych, który składa się z 3-5 pytań. Do każdego z ćwiczeń student otrzymuje listę zagadnień teoretycznych do opanowania. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Dodatkowo ocenie poddawane są raporty zawierające opis przebiegu eksperymentu oraz wykonane obliczenia.

Treści programowe

Podstawy dotyczące nanomateriałów - pojęcia, definicje, właściwości. Kierunki rozwoju, koncepcje i możliwości zastosowania nanotechnologii w nauce, technice, medycynie. Metodologiczne podstawy nanotechnologii - metody otrzymywania, klasyfikacja i charakterystyka nanostruktur. Nanometale. Nanoceramika. Nanopowłoki. Nanowłókna. Nanorurki. Nanokompozyty. Nanomateriały proszkowe. Metody otrzymywania nanomateriałów. Otrzymywanie i klasyfikacja nanostruktur. Charakterystyka nanostruktur. Społeczne skutki rozwoju i zastosowań nanotechnologii oraz jej rozwój w Polsce. Postęp dokonujący się w medycynie, wymagania jakie stawia się materiałom co do ich właściwości, biogodności, biokompatybilności. Omówienie specyficznych nanomateriałów do zastosowań w medycynie, stomatologii i weterynarii. Polimery do zastosowań w medycynie i farmacji (polimery gwiazdziste, dendrymery, szczotki molekularne). Dobór materiałów na implanty i ich zastosowania oraz zachowania pod wpływem środowiska organizmów żywych. Oddziaływanie środowisk fizjologiczno-biologicznych na stopień degradacji bionanomateriałów. Nanotechnologia w procesie odkrywania i badania substancji aktywnej farmaceutycznie oraz opracowywania postaci leku. Systemy dostarczania leków (polimerowe, wirusowe) – definicja, rodzaje i klasyfikacje. Nanotechnologia w terapii genowej - postęp i wyzwania. Materiały polimerowe do zastosowań farmaceutycznych, hydrożele polimerowe stosowane w farmacji i medycynie. Zastosowania nanocząstek polimerowych, kompleksów metali, liposomów (sposoby syntezy, właściwości, zastosowanie). Nanosensory.

Tematyka zajęć

Podstawy dotyczące nanomateriałów - pojęcia, definicje, właściwości. Kierunki rozwoju, koncepcje i możliwości zastosowania nanotechnologii w nauce, technice, medycynie. Metodologiczne podstawy nanotechnologii - metody otrzymywania, klasyfikacja i charakterystyka nanostruktur. Nanometale. Nanoceramika. Nanopowłoki. Nanowłókna. Nanorurki. Nanokompozyty. Nanomateriały proszkowe. Metody otrzymywania nanomateriałów. Otrzymywanie i klasyfikacja nanostruktur. Charakterystyka nanostruktur. Społeczne skutki rozwoju i zastosowań nanotechnologii oraz jej rozwój w Polsce. Postęp dokonujący się w medycynie, wymagania jakie stawia się materiałom co do ich właściwości, biogodności, biokompatybilności. Omówienie specyficznych nanomateriałów do zastosowań w medycynie, stomatologii i weterynarii. Polimery do zastosowań w medycynie i farmacji (polimery gwiaździste, dendrymery, szczotki molekularne). Dobór materiałów na implanty i ich zastosowania oraz zachowania pod wpływem środowiska organizmów żywych. Oddziaływanie środowisk fizjologiczno-biologicznych na stopień degradacji bionanomateriałów. Nanotechnologia w procesie odkrywania i badania substancji aktywnej farmaceutycznie oraz opracowywania postaci leku. Systemy dostarczania leków (polimerowe, wirusowe) – definicja, rodzaje i klasyfikacje. Nanotechnologia w terapii genowej - postęp i wyzwania. Materiały polimerowe do zastosowań farmaceutycznych, hydrożele polimerowe stosowane w farmacji i medycynie. Zastosowania nanocząstek polimerowych, kompleksów metali, liposomów (sposoby syntezy, właściwości, zastosowanie). Nanosensory.

Metody dydaktyczne

Zajęcia praktyczne laboratoryjne, praca z materiałami dydaktycznymi, prezentacje multimedialne.

Literatura

Podstawowa

1. Z. Floriańczyk, S. Penczek, Chemia Polimerów, t.III, Polimery naturalne i polimery o specjalnych właściwościach, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
2. J. Marciniak, Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002
3. W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan; "Nanotechnologie", pod red. R., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
4. Sokół J.L. Nanotechnologia w życiu człowieka. Economy and Management 2012;1:18-29.

Uzupełniająca

1. A. Zejc, M. Gorczyca (red.), „Chemia leków”, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004.
2. Geoffrey O. A., Cademartiri L. (2016) Nanochemia. Podstawowe koncepcje, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
3. Songjun Li, Jagdish Singh, He Li, and Ipsita A. Banerjee; "Biosensor Nanomaterials" Wiley VCH, 2011
4. de Villiers M.M., Aramwit P., Kwon G.S. (2009) Nanotechnology in Drug Delivery, Springer AAPS

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	0,50