



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nanotechnologia i biomateriały

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Farmaceutyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. Tomasz Gośliński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, chemii fizycznej, fizyki, chemii organicznej i biochemii.

Cel przedmiotu

W trakcie zajęć student:

1. Zapoznaje się z podstawami nanotechnologii i pojęciami z zakresu nanotechnologii.



2. Poznaje podstawy projektowania i wytwarzania biomateriałów w oparciu o nanostruktury dla celów farmaceutycznych.
3. Poznaje podstawowe metody otrzymywania nanomateriałów i biomateriałów oraz badania ich właściwości fizyko-chemicznych i biologicznych.
4. Analizuje korzyści i ewentualne zagrożenia wynikające z zastosowań nanotechnologii i biomateriałów z punktu widzenia zdrowotnego i środowiskowego.

Celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawami nanotechnologii oraz podstawami projektowania nowych materiałów dla celów farmaceutycznych i biotechnologicznych, a także trendami dotyczącymi zastosowania nanostruktur w inżynierii farmaceutycznej.

Celem ćwiczeń jest zapoznanie studentów z metodami wytwarzania i oceny fizyko-chemicznej nanomateriałów wykorzystywanych we współczesnej medycynie i farmacji.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

K_W3. Posiada wiedzę z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie oraz opis zjawisk i procesów fizycznych związanych z nanotechnologią.

K_W4. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej pozwalającą na rozumienie, opis i badanie zjawisk oraz procesów chemicznych związanych z nanotechnologią.

K_W7. Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik, metod charakteryzowania i identyfikacji nanocząstek i narzędzi badawczych stosowanych w nanotechnologii. Zna właściwości fizykochemiczne nanomateriałów do użytku farmaceutycznego wpływające na aktywność biologiczną leków, zna klasyfikację technik analitycznych wraz z kryteriami wyboru metody oraz walidację metod.

K_W9. Ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii stosowanych w nanotechnologii.

K_W14. Ma wiedzę o rozwoju nanotechnologii oraz stosowanych w niej metod badawczych, a także wpływu nanotechnologii na rozwój różnych gałęzi przemysłu w kraju i na świecie.

K_W26. Ma wiedzę o zagrożeniach związanych z wytwarzaniem nanocząstek i zasadach szacowania związanego z tym ryzyka.

Umiejętności

K_U2. W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z nanotechnologią, rozróżnia typy wytwarzania nanocząstek, potrafi scharakteryzować różne formy nanomateriałów, wykorzystując teorie używane do ich opisu, metody i techniki eksperymentalne.

K_U8. Stosuje podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę badawczą użyteczną w nanotechnologii oraz syntezie biomateriałów.



K_U9. Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowaną w nanotechnologii. Otrzymuje nanomateriały o potencjalnym zastosowaniu w medycynie i farmacji z wykorzystaniem różnych metod.

K_U11. Dobiera i stosuje metody i techniki analityczne w analizie jakościowej i ilościowej nanocząstek i biomateriałów.

K_U12. Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty w zakresie nanotechnologii, zarówno doświadczalne, jak i symulacyjne, oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski.

K_U15. Potrafi zidentyfikować podstawowe procesy i operacje jednostkowe w nanotechnologii i sformułować ich specyfikację.

K_U22. Przestrzega zasad BHP, związanych z wykonywaną pracą oraz potrafi ocenić zagrożenia wynikające z operacji jednostkowych w nanotechnologii.

Kompetencje społeczne

K_K1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokończenia się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów.

K_K2. Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji oraz kierowania zespołem, krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań a także potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowiskozawodowe.

K_K3. Ma świadomość ważności rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków nanotechnologii, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

K_K5. 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:

Zaliczenie przedmiotu odbędzie się na podstawie (i) uzyskania zaliczenia dla poprawnie sporządzonych protokołów do ćwiczeń oraz (ii) końcowego kolokwium pisemnego (min. 60% poprawnych odpowiedzi), zawierającego pytania testowe i otwarte, obejmującego materiał teoretyczny, przynależny do danego ćwiczenia oraz materiał wykładowy.

Treści programowe

Wykłady

1. Definicje nanotechnologii i jej podstawowe pojęcia, czym zajmuje się nanotechnologia. Historia rozwoju nanotechnologii, zjawiska i procesy w nanoskali, nanomateriały. Kierunki rozwoju, koncepcje i



możliwości zastosowania nanotechnologii w nauce, technice, medycynie i ochronie środowiska. Społeczne skutki rozwoju i zastosowań nanotechnologii oraz jej rozwój w Polsce.

2. Nanotechnologia w procesie odkrywania i badania substancji aktywnej farmaceutycznie oraz opracowywania postaci leku. Nanoterapeutyki. Bionanotechnologia. Molekularna diagnostyka medyczna.

3. Techniki analizy fizykochemicznej nanostruktur. Metody wytwarzania mechanicznych elementów oraz konwencjonalne technologie nanotechnologiczne.

4. Biomateriały dla potrzeb medycznych, z uwzględnieniem biomateriałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i węglowych. Wykorzystanie drukarek 3D do wytwarzania biomateriałów o potencjalnym zastosowaniu w medycynie i farmacji.

Ćwiczenia

W ramach ćwiczeń studenci przeprowadzą syntezę oraz zbadają właściwości absorpcyjne, emisyjne i elektrochemiczne nanokrystalitów (kropki kwantowe). Zapoznają się z preparatyką i właściwościami fizyko-chemicznymi wybranych nanocząstek (nanozłota, dendrymerów, liposomów, nanorurek, fulerenów, tlenku tytanu). Dokonają oceny wielkości uzyskanych nanostruktur z wykorzystaniem metody dynamicznego rozpraszania światła. Dokonają oceny toksyczności wybranych nanostruktur. Zapoznają się z metodami wytwarzania biomateriałów, w tym przy użyciu technik stereolitograficznych 3D.

Metody dydaktyczne

Wykłady zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem technik audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne zostaną wykonane według procedur i zakończone sporządzeniem protokołów.

Literatura

Podstawowa

1. Jurczyk M., Nanomateriały. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001
2. Nanotechnologie, pod red. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Wydawnictwo Naukowe PWN 2009
3. Jurczyk M., Jakubowicz J., Bionanomateriały, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008

Uzupełniająca

1. Geoffrey O. A., Cademartiri L. (2016) Nanochemia. Podstawowe koncepcje, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
2. Huczko A., Bystrzejewski M. (2007) Fulereny 20 lat później, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
3. 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	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium) ¹	20	0,8

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności