



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie i fizykochemia materiałów biomedycznych [S2Bioinf2>PFMB]

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
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Monika Rojewska
monika.rojewska@put.poznan.pl
prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska
krystyna.prochaska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, chemii organicznej, fizykochemii procesów chemicznych i biochemicznych; podstawowa znajomość aparatury laboratoryjnej i zasad bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie otrzymywania i kompleksowego charakteryzowania materiałów o potencjalnym zastosowaniu w inżynierii biomedycznej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Absolwent zna i rozumie:

- złożone zjawiska i procesy biologiczne, a ich interpretację w pracy badawczej i działaniach praktycznych opiera na ścisłym i konsekwentnym podejściu z wykorzystaniem danych empirycznych
- złożone procesy fizykochemiczne i biochemiczne, w tym zasady odpowiedniego doboru materiałów,

surowców, aparatury i urządzeń do ich realizacji oraz charakteryzowania produktów
- podstawy stosowania biokatalizatorów i biomateriałów w procesach biochemicznych

Umiejętności:

Absolwent potrafi:

- biegle wykorzystywać i integrować informacje pozyskane z literatury i źródeł elektronicznych, w języku polskim i angielskim, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji
- planować i wykonywać zaawansowane pomiary i doświadczenia laboratoryjne, w tym symulacje komputerowe, interpretować ich wyniki
- pod kierunkiem opiekuna naukowego planować i wykonać zadania badawcze, w tym o charakterze inżynierskim, z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych

Kompetencje społeczne:

Absolwent jest gotów do:

- uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób, w tym do zasięgania opinii ekspertów, krytycznie oceniając gromadzone treści
- do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem podtrzymywania etosu zawodu, oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i działania na rzecz przestrzegania tych zasad
- określania priorytetów służących realizacji zadania zdefiniowanego przez siebie lub innych i podejmowania działań zmierzających do realizacji zadań w sposób przedsiębiorczy
- wzięcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i za tworzenie warunków bezpiecznej pracy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie pisemne oceniane w zakresie 0-100 pkt, przy czym przyjmuje się następującą skalę ocen:

3 (50.1 - 60.0%); 3.5 (60.1 - 70.0%); 4 (70.1 - 80.0%); 4.5 (80.1 - 90.0%); 5 (od 90.1%)

Laboratorium: bieżąca weryfikacja wiedzy przed każdym ćwiczeniem w formie pisemnej oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych wykonanych na podstawie otrzymanych pomiarów eksperymentalnych. Skala ocen: 3 (50.1 - 60.0%) , 3.5 (60.1 - 70.0%) , 4 (70.1 - 80.0%) , 4.5 (80.1 - 90.0%),

5 (od 90.1%). Sprawozdania wykonane na podstawie otrzymanych wyników eksperymentalnych oddawane w ciągu 7 dni od wykonania ćwiczenia i są oceniane w formie zaliczenia. Student otrzymuje pozytywną ocenę z laboratorium po otrzymaniu pozytywnych ocen z form pisemnych oraz po zaliczeniu wszystkich sprawozdań.

Treści programowe

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące projektowania i kompleksowej charakterystyki materiałów przeznaczonych do inżynierii biomedycznej oraz nowoczesnych systemów dostarczania leków.

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Materiały biomedyczne, implanty, biomatryce.
2. Podział i charakterystyka metod modyfikacji powierzchni biomateriałów.
3. Nano- i biomateriały warstwowe o oczekiwanych właściwościach.
4. Surfactanty, biosurfactanty, równowaga i kinetyka adsorpcji.
5. Zwilżalność materiałów, kąt zwilżania, energia powierzchniowa.
6. Korelacje pomiędzy strukturą chemiczną substancji a właściwościami użytkowymi materiału.

Laboratorium:

Blok laboratoryjny będzie obejmował ćwiczenia praktyczne dotyczące zagadnień przedstawianych na wykładach, w szczególności:

1. Badania równowagi i dynamiki adsorpcji na granicy faz gaz/ciecz dla wybranych biozwiązków amfifilowych.
2. Zastosowania metody spin coating do powlekania materiału cienką warstwą.
3. Jakościowa i ilościowa charakterystyka powierzchni ciał stałych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniona dyskusją.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne wykonywane przez studentów w laboratorium fizykochemicznym z zachowaniem obowiązujących zasad BHP.

Literatura

Podstawowa:

1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
2. R. Zieliński, Surfaktanty: budowa, właściwości, zastosowania, Wyd. Uniwersyt. Ekon., Poznań 2017.
3. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT Warszawa 1998.

Uzupełniająca:

1. R. B. Silverman, Chemia organiczna w projektowaniu leków, WNT Warszawa 2004
2. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna cz.1 i cz.2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
3. M. Rojewska, A. Biadasz, M. Kotkowiak, A. Olejnik, A. Dudkowiak, K. Prochaska, Adsorption properties of biologically active derivatives of quaternary ammonium surfactants and their mixtures at aqueous/air interface. I. Equilibrium surface tension, surfactant aggregation and wettability, Colloids and Surfaces B: Biointerfaces 110, 387-394, 2013.
4. M. Rojewska, M. Skrzypiec, K. Prochaska, Surface properties and morphology of mixed POSS-DPPC monolayers at the air/water interface, Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 150, 334-343, 2017.
5. M. Rojewska, A. Bartkowiak, B. Strzemiecka, A. Jamrozik, A Voelkel, K. Prochaska, Surface properties and surface free energy of cellulosic etc mucoadhesive polymers, Carbohydrate Polymers, 171, 152-162, 2017.
6. A. Bartkowiak, M. Rojewska, K. Hyla, J. Zembruska, K. Prochaska, Surface and swelling properties of mucoadhesive blends and their ability to release fluconazole in a mucin environment, Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 172, 586-593 (2018).

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

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