KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Projektowanie i fizykochemia materiałów biomedycznych [S2Bioinf1>PFMB]

Przedmiot

Kierunek studiów
Bioinformatyka

Rok/Semestr
2/4

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

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 biomedyczej oraz nowoczesnych systemach dostarczania leków

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 (K_W01)
-złożone procesy fizykochemiczne i biochemiczne, w tym zasady odpowiedniego doboru materiałów, surowców, aparatury i urządzeń do ich realizacji oraz charakteryzowania produktów (K_W02)
- podstawy stosowania biokatalizatorów i biomateriałów w procesach biochemicznych (K_W07)

Umiejętności:
Absolwent 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)
-wykonywać zaawansowane pomiary i doświadczenia laboratoryjne oraz interpretować ich wyniki (K_U03)
-pod kierunkiem opiekuna naukowego planować i wykonać zadania badawcze z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych (K_U06)

Kompetencje społeczne:
Absolwent jest gotów do:
- współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role (K_K02)
- określania priorytetów służących realizacji zadania zdefiniowanego przez siebie lub innych (K_K03)
- wzięcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i za tworzenie warunków bezpiecznej pracy (K_K06)
- systematycznego aktualizowania swojej wiedzy z zakresu biologii i informatyki oraz dostrzegania możliwości jej praktycznego zastosowania (K_K08)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pismeny oceniany 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 oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych wykonanych na podstawie otrzymanych wyników pomiarów.

Treści programowe

Wykład:
1. Surfaktanty i biosurfaktanty
2. Równowaga i dynamika adsorpcji na granicy faz .
3. Zwilżalność materiałów, kąt zwilżania, energia powierzchniowa.
4. Metody modyfikacji powierzchni ciał stałych z punktu widzenia uzyskiwania materiałów o oczekiwanych właściwościach użytkowych.
5. Jakościowa i ilościowa charakterystyka modyfikowanych powierzchni: teksturometria, mikroskopia SEM, AFM, sposoby badania uwalniania substancji biologicznie czynnych.
6. Korelacje pomiędzy strukturą chemiczną substancji a właściwościami użytkowymi materiału.
7. Projektowanie i modyfikacje leku (QSAR).
8. Zależność między strukturą chemiczną i aktywnoscią leków.
9. Nowoczesne systemy dostarczania substancji biologicznie czynnych.
Laboratorium:
Blok laboratoryjny będzie obejmował ćwiczenia praktyczne dotyczące zagadnień przestawianych 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 oraz jakościowa i ilościowa charakterystyka modyfikowanych powierzchni.
3. Otrzymywanie różnego typu formulacji stosowanych w nowoczesnych systemach dostarczania leków oraz badania zdolności uwalniania substancji biologicznie czynnych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniona dyskusją.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne wykonywane przez studentów w laboratorium fizykochemicznym

Literatura

Podstawowa
1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
2. R. Zieliński, Surfaktanty: budowa, właściwości,zastosowania , Wyd. Uniwersyt. Ekonom., 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. Zembrzuska, 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	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50