**Nazwa przedmiotu:**

Elektrochemiczne metody bioanalityczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska , dr inż. Mariusz Pietrzak

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na wykładach – 15h,
b) obecność na zajęciach seminaryjnych – 15h
2. zapoznanie się z polecaną literaturą – 8h
3. przygotowanie i wygłoszenie referatu seminaryjnego – 10h
4. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 12h
Razem nakład pracy studenta: 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 15h,
2. obecność na ćwiczeniach – 15h
Razem: 15h + 15h = 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania wybranych technik elektrochemicznych,
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania i praktycznych zastosowań systemów analitycznych wykorzystujących enzymy, przeciwciała, aptamery, tkanki, komórki oraz DNA
• na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych zapoznać się samodzielnie z wybranym zagadnieniem,
• przygotować i wygłosić prezentację dla uczestników kursu, której uzupełnieniem będzie krótka dyskusja z udziałem słuchaczy i prowadzącego

**Treści kształcenia:**

Celem wykładu jest zaprezentowanie nowoczesnego spojrzenia na elektrochemiczne metody bioanalityczne. Procesy bioelektrochemiczne, mające źródło w organizmach żywych można wykorzystać jako narzędzia do projektowania i stosowania nowych metod pozwalających na oznaczanie ważnych analitów, jak również do produkcji i magazynowania ‘czystej’ energii. W ramach wykładu przedstawione są najważniejsze parametry, które wpływają na oddziaływania pomiędzy biologicznymi partnerami redoks i pozwalają odpowiednio projektować powierzchnię elektrod stosowanych w analizach. Zaprezentowane są również różne metody organizowania cząsteczek na powierzchni elektrod. Wykład przedstawia różne techniki eksperymentalne, które mogą posłużyć do badań i interpretacji zagadnień bioelektrochemicznych oraz pokazuje szereg zastosowań, np. biosensory elektrochemiczne, testy immunoenzy-matyczne. Przedstawione zostają również elektrochemiczne właściwości DNA, biogniwa paliwowe, biosensory całokomórkowe oraz zastosowania in vivo. Ponadto omówiony jest aspekt miniaturyzacji układów stosowanych w (bio)analityce z uwypukleniem korzyści ekonomicznych, ekologicznych oraz lepszego dopasowanie układu analitycznego do obiektu badań.
Celem przedmiotu jest opanowanie przez studentów umiejętności zastosowania nowoczesnych technik analizy instrumentalnej do oznaczania wybranych bioanalitów. Omawiane będą zagadnienia związane z analizą substancji o istotnej roli w funkcjonowaniu układów biologicznych różnej skali – od komórki do ekosystemu. Szczególnie dużo uwagi poświęcone zostanie nowoczesnym układom analitycznym oraz sensorom wykorzystującym w swym działaniu elementy pochodzenia biologicznego. Omówiona zostanie budowa układów bioanalitycznych. Przedstawione zostaną również metody wyznaczania kluczowych parametrów pracy takich układów oraz metody ich optymalizacji.
W ramach zajęć postawione zostaną konkretne problemy bioanalityczne, których rozwiązanie, po uprzednim przeglądzie zalecanej literatury i konsultacjach z prowadzącym, przedstawione zostanie w formie prezentacji przez studentów.

**Metody oceny:**

wykład (egzamin pisemny), ćwiczenia (kolokwium i prezentacja)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Praca zbiorowa pod red. M. Jarosza, Nowoczesne techniki analityczne, Oficyna Wydawnicza PW, 2006.
2. Praca zbiorowa pod red. Z. Brzózki, Miniaturyzacja w analityce, Oficyna Wydawnicza PW, 2006.
3. S. Kalinowski, Elektrochemia membran lipidowych – Od błon komórkowych do biosensorów, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, 2004.
4. Praca zbiorowa pod redakcją P. Bartlett, Bioelectrochemistry, Wiley, 2008.
5. Bieżące artykuły naukowe i rozdziały wybranych monografii.

**Witryna www przedmiotu:**

www.ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna najważniejsze techniki elektrochemiczne stosowane do konstrukcji układów analitycznych wykorzystujących enzymy, przeciwciała, aptamery, tkanki, komórki oraz DNA, rozumie metody generowania sygnału w takich układach

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium i wygłoszenie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

**Efekt W02:**

zna podstawowe metody modyfikacji elektrod oraz immobilizacji biocząstek na elektrodach oraz w reaktorach oraz ich praktyczne zastosowania takich układów

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W03,

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania

Weryfikacja:

kolokwium i wygłoszenie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U08

**Efekt U02:**

potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację z zakresu studiowanego zagadnienia

Weryfikacja:

kolokwium i wygłoszenie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03 , K\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U06, T1A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania

Weryfikacja:

kolokwium i wygłoszenie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K06, K\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K01, , T1A\_K05