



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomateriały w elektrochemii [S2IChiP1-IBiB>BwE]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria bioprocessów i biomateriałów

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

5,00

### Koordynatorzy

dr inż. Marek Baraniak

marek.baraniak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę z chemii, fizyki i matematyki wyniesioną z pierwszego stopnia studiów na kierunkach: technologia chemiczna, technologie ochrony środowiska, inżynieria chemiczna i procesowa, inżynieria farmaceutyczna lub innych kierunkach pokrewnych. Student opanował umiejętność samodzielnego wykonywania eksperymentów laboratoryjnych w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, technologii i inżynierii chemicznej. Student ma świadomość ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebą dalszego doskonalenia się (doksztalcania).

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu inżynierii elektrochemicznej z udziałem biomateriałów oraz opanowanie umiejętności przeprowadzania eksperymentów laboratoryjnych wykorzystujących energię elektryczną.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii i innych pokrewnych obszarów nauki, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z inżynierią chemiczną.

[k\_w03]

2. ma ugruntowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa procesowego i higieny pracy. [k\_w11]
3. ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności. [k\_w12]
4. zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscypliny naukowej tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej oraz zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem, a także główne tendencje rozwojowe. [k\_w01-09 k\_w12]

Umiejętności:

1. posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów. [k\_u01]
2. posiada umiejętność pracy zespołowej oraz kierowania zespołem. [k\_u02]
3. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. [k\_u07, k\_u09, k\_u18, k\_u19]
4. posiada zdolność komunikowania się ze specjalistami i niespecjalistami w obszarze technologii chemicznej i w dziedzinach pokrewnych. [k\_u04]
5. potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego kształcenia się oraz realizować samokształcenie. [k\_u05]
6. posiada umiejętność prezentowania wyników badań w formie raportu, rozprawy lub prezentacji. [k\_u06]
7. potrafi krytycznie ocenić wyniki badań eksperymentalnych oraz określić kierunek dalszych badań prowadzących do rozwiązania problemów z zakresu inżynierii chemicznej, aparatury procesowej i technologii przemysłowych. [k\_u18]
8. posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności w działalności zawodowej. [k\_u20]
9. potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:
  - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,
  - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych
  - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi wykorzystywać posiadaną wiedzę
  - formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej
  - formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi. [k\_u01, k\_u06-14, k\_u17-20]

Kompetencje społeczne:

1. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. [k\_k03]
2. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. [k\_k04]
3. potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. [k\_k06]
4. jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści. absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. [k\_k01, k\_k04, k\_k05]
5. ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. [k\_k02]
6. jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:
  - rozwijania dorobku zawodowego,
  - podtrzymywanie etosu zawodu,
  - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad. [k\_k01, k\_k07]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Bieżąca kontrola wiedzy i umiejętności w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Ocena odpowiedzi ustnych oraz pisemnych z zakresu zagadnień związanych z ćwiczeniem laboratoryjnym.
3. Pisemny egzamin końcowy z przedmiotu w warunkach stacjonarnych lub egzamin w formie zdalnej z wykorzystaniem platform e-learningowych Politechniki Poznańskiej.

### Treści programowe

1. Wprowadzenie do przedmiotu "Biomateriały w elektrochemii".
2. Specyfika procesów elektrochemicznych.
3. Mechanizm i kinetyka procesów elektrodowych.
4. Rola transportu masy w procesie elektrodowym.
5. Procesy korozyjne w układach biologicznych.
6. Biomateriały w ochronie przed korozją.
7. Rozwiązania inżynierskie w realizacji zasady najlepszego wykorzystania biomateriałów w elektrochemicznych procesach przemysłowych.
8. Wykorzystanie biomateriałów w chemicznych źródłach prądu.

### Metody dydaktyczne

1. Metody podające (wykład).
2. Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne).

### Literatura

#### Podstawowa

1. A. Ciszewski, Podstawy inżynierii elektrochemicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
2. A. Ciszewski, Wybrane zagadnienia inżynierii elektrochemicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.

#### Uzupełniająca

3. A. Czerwiński, Akumulatory, bateria, ogniwa, WKŁ, Warszawa 2005.
4. H. Sholl, T. Błaszczak, P. Krzyczmonik, Elektrochemia. Zarys teorii i praktyki, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1998.
5. A. Kiszka, Elektrochemia. Tom I: Jonika, WNT, Warszawa 2000.
6. A. Kiszka, Elektrochemia. Tom II: Elektrodyka, WNT, Warszawa 2000.
7. H. Bala, Korozja materiałów – teoria i praktyka, WIPMiFS, Częstochowa 2000.
8. J. Wojciechowski, K. Szubert, R. Peipmann, M. Fritz, U. Schmidt, A. Bund, G. Lota, Electrochim. Acta 220, 2016, 1-10.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50