

Propozycje zmian w programie studiów I-go stopnia, ścieżki specjalizacyjnej  
„Mikrobioanalitka” i II-go stopnia, specjalności „Mikrobioanalitka”

1. Cel zmian

Głównym celem proponowanych zmian jest podniesienie jakości kształcenia i uzyskanie lepszej spójności nauczania na specjalności Mikrobioanalitka poprzez dostosowanie propozycji programowej do aktualnych możliwości kadrowych i organizacyjnych. Istotną była także kontynuacja i możliwość poszerzenia wiadomości uzyskanych przez studentów w trakcie studiów I-go stopnia. Proponowane zmiany są wynikiem szczegółowej analizy programu studiów szczegółowych oraz konsultacji ze studentami kierunku Biotechnologia. Jestem przekonana, że zmiany te przyczynią się do poprawienia oferty dydaktycznej specjalności Mikrobioanalitka.

2. Propozycje szczegółowe

**Studia I-go stopnia**

- Podzielenie przedmiotu „Metody bioanalityczne” (dotychczas w wymiarze 45 h wykładu i 15 h ćwiczeń, 4 pkt. ECTS) na dwa wykłady: „Elektrochemiczne metody bioanalityczne” w wymiarze 15 h wykładu i 15 h ćwiczeń (2 pkt. ECTS) oraz „Analiza biomateriałów” w wymiarze 15 h wykładu i 15 h ćwiczeń (2 pkt. ECTS). Zmiana ta ma na celu jedynie sformalizowanie stanu faktycznego, zakres materiału pozostaje taki sam.
- Usunięcie z listy przedmiotów obieralnych przedmiotu „Projektowanie procesów mikrobiotechnologicznych” w wymiarze 45 h projektu (3 pkt. ECTS).

## Przedmioty specjalnościowe

Nazwa przedmiotu	ECTS	SEMESTR VII			
		W	C	L	P
<b>Mikrobioanalitka</b>					
Metrologia biochemiczna oraz akwizycja pomiarowa	4			60	
Elektrochemiczne metody bioanalityczne	2	15	15		
Analiza biomateriałów	2	15	15		
Biotechnologia materiałów polimerowych	2	30	15		

## Przedmioty obieralne - specjalnościowe

Nazwa przedmiotu	ECTS	semestr	W	C	L	P
<b>Mikrobioanalitka</b>						
Podstawy chemii polimerów i biopolimerów	2	V	30			
Elementy mikroukładów	3	V	30	15		
Miniaturyzacja w chemii analitycznej	1	VI	15			
Analityczne metody instrumentalne	2	VI	15		15	

## **Studia II-go stopnia**

- Wprowadzenie przedmiotu „Sensory i biosensory” w wymiarze 30 h wykładu i 15 h ćwiczeń w semestrze pierwszym (3 pkt. ECTS).
- Wprowadzenie przedmiotu „Zaawansowane metody biologii molekularnej w bioanalizie” w wymiarze 6 h wykładu i 24 h laboratorium na semestrze drugim (3 pkt. ECTS).
- Usunięcie przedmiotu „Projektowanie inżynierskie wspomagane komputerowo” w wymiarze 30 h laboratorium (2 pkt. ECTS) z listy przedmiotów obowiązkowych na semestrze drugim i zaproponowanie go jako przedmiotu fakultatywnego w tym samym wymiarze.
- Usunięcie przedmiotu „Metody i techniki rozdzielania” w wymiarze 15 h wykładu i 15 h ćwiczeń (2 pkt. ECTS) z listy przedmiotów obowiązkowych na semestrze drugim i zaproponowanie go jako przedmiotu fakultatywnego w tym samym wymiarze.
- Przesunięcie przedmiotu „Analityczna kontrola bioprocessów” w wymiarze 30 h wykładu i 15 h ćwiczeń (3 pkt. ECTS) z semestru pierwszego na semestr drugi z jednoczesnym zmniejszeniem jego wymiaru do 15 h wykładu i 15 h ćwiczeń.



Nazwa przedmiotu: **Elektrochemiczne metody bioanalityczne**

Wymiar: 30 h

Rodzaj zajęć: wykład + ćwiczenia

Prowadzący: prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Celem przedmiotu jest szczegółowe przedstawienie studentom problematyki wykorzystania technik elektrochemicznych w bioanalizie. W wykładzie uwzględnione zostaną: różnorodne techniki woltamperometryczne, potencjometria, detektory konduktometryczne w technikach rozdzielania a także biosensory z przetwornikami elektrochemicznymi. Wstępnie scharakteryzowane będą rodzaje bioanalitów (substancji nieorganicznych i organicznych). Omówione będą podstawy teoretyczne poszczególnych technik, ich możliwości i ograniczenia, wymagania dotyczące przygotowania próbek do analizy, a także przykłady zastosowania elektrochemicznych technik analitycznych w materiałach biologicznych, jak również podczas monitorowania procesów biotechnologicznych. W ramach ćwiczeń studenci zaproponują zastosowanie technik elektroanalitycznych do konkretnej próbki lub procesu biochemicznego.

Nazwa przedmiotu: **Analiza biomateriałów**

Wymiar: 15

Rodzaj zajęć: wykład

Prowadzący: prof. dr hab. Maria Balcerzak

Krótki opis przedmiotu (abstrakt):

Wykład omawia podstawowe zagadnienia dotyczące analityki biomateriałów z wykorzystaniem nowoczesnych technik instrumentalnych, w tym głównie spektrometrii mas sprzężonej z nowoczesnymi źródłami jonizacji. Scharakteryzowane są rodzaje analitów (substancji nieorganicznych i organicznych) o zasadniczym znaczeniu dla badań składu biomateriałów. Omówione są etapy przygotowania próbek do detekcji wybranych substancji w różnych, najczęściej spotykanych matrycach biologicznych (wodach, produktach żywnościowych, tkankach biologicznych) i innych biomateriałach. Przedstawione są metody oceny jakości wyników analiz.

Nazwa przedmiotu: **Projektowanie procesów mikrobiotechnologicznych**

Wymiar: 45 h

Rodzaj zajęć: projekt

Prowadzący: dr inż. Michał Chudy, dr inż. Łukasz Górski

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania systemów kontroli w bioprocessach oraz zaprezentowanie możliwości miniaturyzacji nowoczesnych metod bioanalitycznych. Szczególnie istotnym celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności projektowania układów (bio)analitycznych do konkretnych bioprocessów. Rozwój problematyki bioanalitycznej wynika z jednej strony z pogłębiania znajomości i roli układów chemicznych w organizmach żywych, z drugiej strony ze świadomości ich oddziaływania ze środowiskiem przyrodniczym, w tym, ze środowiskiem zmodyfikowanym działalnością człowieka. Również ciągły wzrost roli bioprocessów w przemyśle wymusza rozwój odpowiednich metod analitycznych. Miniaturyzacja układów stosowanych w (bio)analizie to obecnie bardzo istotny kierunek badań, głównie z uwagi na korzyści ekonomiczne, ekologiczne oraz lepsze dopasowanie układu analitycznego do obiektu badań.

Nazwa przedmiotu: **Sensory i Biosensory**

Wymiar: 15h

Rodzaj zajęć: Wykład

Wykładowca/prowadzący: prof. dr hab. Elżbieta Malinowska

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Niniejszy wykład jest przeznaczony dla wszystkich pragnących poznać zagadnienia związane z projektowaniem i zastosowaniem biosensorów. We wstępnej części wykładu przedstawione zostaną informacje dotyczące budowy biosensorów, mechanizmów towarzyszących rozpoznawaniu analitów i generowaniu sygnału chemicznego w warstwie receptorowej sensora, typy stosowanych przetworników oraz podstawowe parametry pracy biosensorów. Przedstawione zostaną także możliwości zastosowania biosensorów, ze szczególnym uwzględnieniem przemysłu chemicznego i spożywczego.

Nazwa przedmiotu: **Projektowanie inżynierskie wspomagane komputerowo**

Wymiar: 30h

Rodzaj zajęć: Laboratorium

Wykładowca/prowadzący: dr hab. Artur Dybko

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

W trakcie laboratorium studenci wykonujący projekt będą mieli za zadanie zaprojektować, zestawić i przetestować wirtualny system pomiarowy. Występujące przy tym sygnały pomiarowe będą zawierały typowe zakłócenia i szумы towarzyszące pomiarom w układach rzeczywistych. Praca w zespołach dwuosobowych nad projektem otrzymanym na początku laboratorium obejmować będzie:

- a) zaprojektowanie wirtualnego eksperymentu
- b) przeprowadzenie pomiarów przy uwzględnieniu zmiennych warunków eksperymentu
- c) opracowanie i interpretacje wyników oraz ich prezentację w postaci wykresów, tabel itp.
- d) ocenę wiarygodności wyników i wyciągnięcie wniosków o przydatności stosowanej metody pomiarowej

Laboratorium kończy seminaryjne przedstawienie i omówienie projektu wraz z dyskusją wyników. Obecność wszystkich studentów pozwoli umożliwić przekazanie specyficznych problemów występujących w różnych projektach.

Nazwa przedmiotu: **Metody i techniki rozdzielania**

Wymiar: 30h

Rodzaj zajęć: Wykład obieralny

Wykładowca/prowadzący: prof. nzw dr hab. Mirosław Mojski, dr inż. Katarzyna Pawlak

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Celem wykładu jest przedstawienie podstaw teoretycznych, rozwiązań aparaturowych i procesowych, a także przykładów zastosowań metod chromatograficznych i elektroforezy kapilarnej w badaniach biotechnologicznych i w kontroli analitycznej procesów biotechnologicznych. Celem ćwiczeń jest przedstawienie metod rozdzielania nie tylko jako metod identyfikacji i oznaczania związków, ale także wyznaczania charakterystycznych dla nich parametrów fizykochemicznych.

Nazwa przedmiotu: **Analityczna kontrola bioprosesów**

Wymiar: 30h

Rodzaj zajęć: Wykład

Wykładowca/prowadzący: prof. dr hab. Elżbieta Malinowska

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Wykład prezentuje podstawowe zadania analizy procesowej, a także zagadnienia związane z optymalizacją, oceną ekonomiczną oraz najnowszymi trendami analizy procesowej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotechnologicznych. Omówione będą techniki analityczne (np., „mokra” analiza chemiczna, techniki spektroskopowe i immunologiczne, (bio)sensory), stosowane w kontroli procesowej wraz z podaniem przykładów. Zaakcentowane zostaną problemy związane z odpowiednim pobieraniem próbek oraz zasygnalizowane podstawowe aspekty dotyczące walidacji metod analitycznych.

Nazwa przedmiotu: **Zaawansowane metody biologii molekularnej w bioanalityce**

Wymiar: 30h

Rodzaj zajęć: wykład + laboratorium

Wykładowca/prowadzący: prof. dr hab. Magdalena Boguta

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z systemami ekspresyjnymi oraz metodami biologii molekularnej stosowanymi do uzyskiwania białek rekombinowanych. Podczas ćwiczeń studenci nadeksprymują i oczyszczą drożdżowe rekombinowane białko Mrf1 z dołączonym znacznikiem histydynowym (6×HIS). Białko Mrf1 jest mitochondrialnym czynnikiem terminacji translacji, niezbędnym do zachowania kompetencji oddechowej. Studenci samodzielnie wykonają wszystkie etapy niezbędne do uzyskania białka rekombinowanego począwszy od projektowania eksperymentu z użyciem narzędzi bioinformatycznych, poprzez klonowanie genu, nadekspresję białka jego oczyszczanie kończąc na analizie czystości produktu.