Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	SB-1 Podstawy bioanalityki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Bioanalysis
Kod przedmiotu	WITCh B oIS C30 15/16
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	15	0	45	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami bioanalitycznymi do selektywnego oznaczania wybranych związków chemicznych (głownie szkodliwych zanieczyszczeń) w odniesieniu do badania żywności, próbek biologicznych, środowiskowych, produktów przemysłowych itd. ELISA, WESTERN BLOT, testy API 20 E i inne. Metody przygotowania próbek do analiz biochemicznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z aparaturą instrumentalną stosowaną w bioanalityce: techniki elektromigracyjne (elektroforeza i jej odmiany: CE, CZE, ITP itd.), sprzężone techniki chromatograficzne: LC-MS/MS, LC-Orbitrap, GC-MS, IMS i inne techniki. Metoda MALDI-TOF w identyfikacji mikroorganizmów, protein. Techniki obrazowania typu: MSI i inne.

Cel 3 Zapoznanie się i samodzielne wykonanie pomiarów analitycznych z wykorzystaniem metod separacyjnych oraz biowskaźników.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawy chemii analitycznej. Podstawy biochemii. Podstawowa wiedza w zakresie budowy i funkcjonowania komórki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Kompetencje społeczne Wprawa w prowadzeniu czynności analitycznych w oznaczaniu szkodliwych zanieczyszczeń chemicznych w środowisku i żywności.

EK2 Umiejętności Samodzielne prowadzenie czynności analitycznych w oznaczaniu szkodliwych zanieczyszczeń chemicznych w środowisk i żywności.

EK3 Umiejętności Wybór odpowiednich metod bioanalitycznych do rozwiązania próblemów analitycznych i oznaczania wybranych, toksycznych związków chemicznych.

EK4 Wiedza Zdobycie wiedzy w zakresie nowych, bioanalitycznych metod kontroli zanieczyszczenia środowiska i żywności.

EK5 Wiedza Zdobycie wiedzy w zakresie budowy stanowisk do bioanalityki, walidacja procedur analitycznych, zarządzanie jakością w badaniach analitycznych.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Metody oznaczania próbek biologicznych technikami chromatografii gazowej	15
L2	Metody oznaczania próbek biologicznych technikami chromatografii cieczowej	15
L3	Zastosowanie selektywnych metod izolowania i oznaczania wybranych związków chemicznych z produktów naturalnych	15

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Historia metod bioanalitycznych i separacyjnych.	1

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W2	Wprowadzenie do technik separacyjnych w zastosowaniach bioanalitycznych w tym: ekstrakcja, metody chromatografii cieczowej i gazowej, elektroforeza i jej odmiany.	1
W3	Biowskaźniki i układy biologiczne w zastosowaniach analitycznych. Metody z wykorzystaniem oddziaływań immunologicznych - test ELISA i inne. Metody wskaźnikowe - TEST API.	3
W4	Metody odczytu sygnałów analitycznych w bioanalityce. Spektrometria mas w zastosowaniach bioanalitycznych. MALDI-TOF, IMS, obrazowanie MSI, Techniki sprzężone LC-MS, GC-MS, LC-Orbitrap i in.	4
W5	Praktyczne zastosowania metod bioanalitycznych. Rozdzielanie protein metodami elektroforezy. Metoda WESTERN BLOT.	3
W6	Czynniki zakłócające pomiary bioanalityczne	1
W7	Organizacja pracy w laboratorium bioanalitycznym	1
W8	Walidacja procedur analitycznych i zarządzanie jakością w laboratorium bioanalitycznym	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

9 Sposoby oceny

kolokwium zaliczające wykład oraz laboratorium

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Egzamin praktyczny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Egzamin praktyczny rozumiany jako sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	brak wiadomości
Na ocenę 3.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi

Na ocenę 3.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi.
Na ocenę 4.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz.
Na ocenę 4.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych.
Na ocenę 5.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych. Walidacja procedur analitycznych, zarządzanie jakością w laboratorium.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	brak wiadomości
Na ocenę 3.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi
Na ocenę 3.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi.
Na ocenę 4.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz.
Na ocenę 4.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych.

Na ocenę 5.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych. Walidacja procedur analitycznych, zarządzanie jakością w laboratorium.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	brak wiadomości
Na ocenę 3.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi
Na ocenę 3.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi.
Na ocenę 4.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz.
Na ocenę 4.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych.
Na ocenę 5.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych. Walidacja procedur analitycznych, zarządzanie jakością w laboratorium.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	brak wiadomości
Na ocenę 3.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi
Na ocenę 3.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi.

Na ocenę 4.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz.
Na ocenę 4.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych.
Na ocenę 5.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych. Walidacja procedur analitycznych, zarządzanie jakością w laboratorium.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	brak wiadomości
Na ocenę 3.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi
Na ocenę 3.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi.
Na ocenę 4.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz.
Na ocenę 4.5	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych.
Na ocenę 5.0	Podstawowe wiadomości z metod bioanalitycznych, testy bioanalityczne, podstawowe zanieczyszczenia środowiska i żywności oznaczane metodami bioanalitycznymi. Metody przygotowania próbek do oznaczania metodami bioanalitycznymi. Techniki sepracyjne stosowane w przygotowaniu próbek do analiz. Omówienie problemów powodujących zakłócenie sygnałów w metodach bioanalitycznych. Walidacja procedur analitycznych, zarządzanie jakością w laboratorium.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_U21 K1_U22 K1_U25	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1	N1	F1
EK2	K1_U21 K1_U22	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W2	N2	P1
EK3	K1_U21 K1_U22	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W3	N3	P2
EK4	K1_U21 K1_U22	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W4	N1 N2 N3	F1
EK5	K1_U21 K1_U22	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W5	N1 N2 N3	P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Jarosz M. — *Nowoczesne techniki analityczne*, Warszawa, 2006, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej

[2] Silberring J., Kraj A. — *Proteomika*, Kraków, 2004, Wydawnictwa Wydziału Chemii UJ

[3] Brzózka Z. — *Mikrobioanalityka*, Warszawa, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

[4] S. R. Mikkelsen, E. Cortón — *Bioanalytical Chemistry*, New Jersey, 2004, Wiley-Interscience, Hoboken

[5] Wardencki W. — *Bioanalityka w ocenie zanieczyszczeń środowiska*, Gdańsk, 2004, Centrum Doskonałości Analityki i Monitoringu Środowiska. Wydział Chemiczny. Politechnika Gdańska. ISBN: 9788391908167

[6] Witkiewicz Z. — *Podstawy Chromatografii*, Warszawa, 2005, WNT, ISBN:83-204-3089-5

[7] Bernd A. Markert, Anton M. Breure, Harald G. Zechmeister — *Bioindicators & biomonitors: principles, concepts, and applications*, The Boulevard, Langton Lane, Kidlington, Oxford PX5 1GB, UK, 2003, Elsevier Science Limited

[8] M.E. Conti — *Biological Monitoring: Theory and ApplicationsBioindicators and Biomarkers for Environmental Quality and Human Exposure Assessment*, Boston, 2008, WIT Press, ISBN: 978-1-84564-002-6

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. prof. PK Adam Grochowalski (kontakt: `agrochow@chemia.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. prof. PK Adam Grochowalski (kontakt: agrochow@chemia.pk.edu.pl)

2 dr inż. Ryszard Chrząszcz (kontakt: rchrzasz@chemia.pk.edu.pl)

3 dr inż. Anna Maślanka (kontakt: amaslanka@chemia.pk.edu.pl)

4 dr inż. Piotr Suryło (kontakt: pesur@chemia.pk.edu.pl)

5 dr inż. Sławomir Wybraniec (kontakt: swybran@chemia.pk.edu.pl)

6 mgr inż. Joanna Kuc (kontakt: jkuc@chemia.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .