

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.3.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu analityki oraz statystyki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II		15					1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna metody walidacji wyników pomiarów, zna kodeks dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP) i ogólne wymagania stawiane laboratorium akredytowanemu; zna znaczenie auditu dla funkcjonowania i doskonalenia systemu zapewnienia jakości	K_W05 K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie zaplanować i przeprowadzić metody walidacji wyników pomiarów, potrafi przygotować laboratorium do akredytacji i auditu i potrafi zapewnić odpowiedni system jakości produkcji.	K_U08	P7S_UW P7S_UK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia audytoryjne – pokazy multimedialne, zadania obliczeniowe, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia audytoryjne	Problemy uzyskania miarodajnych wyników badań analitycznych. Zapewnienie powiązania z krajowymi i międzynarodowymi jednostkami miar, między laboratoryjne badania porównawcze i badania biegłości laboratorium. Zadania dotyczące określania źródeł i obliczania błędów pomiarów. Obliczanie podstawowych parametrów walidacyjnych metod analitycznych. Pojęcia i zastosowanie próbki kontrolnej, wzorca, materiału odniesienia. Karty kontrolne wyników analitycznych, porównania międzylaboratoryjne. Przygotowanie laboratorium do przystąpienia do auditu Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) w/g normy PN-EN ISO IEC 17025.
-----------------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zadanie
W1			x			
U1			x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Konieczka P. [et al.], 2004 r., Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych, CEEAM Gdańsk. Konieczka P., Namieśnik J., 2017 r., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT Warszawa. Hyk W., Stojek Z., Analiza statystyczna w laboratorium badawczym, PWN, 2019
Literatura uzupełniająca	Pawlaczyk J., 2005 r., Walidacja metod analizy chemicznej, Akademia Medyczna, Poznań.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:	C	Pozycja planu:	C.3.2
-----------------	---	----------------	-------

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia technologii żywności
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Marek Cierach, dr hab. inż. Anna Długosz, prof. UTP, dr inż. Wojciech Poćwiardowski, dr Józef Sadkiewicz
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semest r	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
II	15 ^E		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do – charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna składniki żywności, ma poszerzoną wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych w przemyśle spożywczym oraz doboru odpowiednich operacji technologicznych, uzależnionych od właściwości przetwarzanego surowca i właściwości wyprodukowanego wyrobu; zna biotechniczne procesy w technologii żywności, oparte na stosowaniu enzymów, procesy fermentacyjne, synteza biomasy.	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie dobrać odpowiednie operacje	K_U05 K_U03	P7S_UW

	technologiczne, w zależności od właściwości przetwarzanego surowca i właściwości wyprodukowanego wyrobu; umie zastosować biotechniczne procesy w technologii żywności, oparte na stosowaniu enzymów i procesów fermentacyjnych.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia laboratoryjne - przedstawienie jednej prezentacji i złożenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Ogólne aspekty produkcji i jakości żywności. Wprowadzenie do technologii żywności: definicje, zakres przedmiotu, główne źródła żywności, ujęcia klasyfikacyjne przemysłów spożywczych. Składniki żywności. Kryteria jakościowe i aktualne zagadnienia produkcji żywnościowej. Operacje i procesy techniczne w technologii żywności. Rodzaje operacji lub procesów w przemyśle spożywczym. Obliczenia materiałowe w operacjach i procesach technicznych. Czyszczenie surowców jako zespół operacji różnych rodzajów. Operacje mechaniczne w technologii żywności: rozdrabnianie surowców i produktów roślinnych i zwierzęcych, rozdzielanie materiałów niejednorodnych sypkich lub ciekłych, mieszanie ciał stałych i cieczy, dozowanie. Operacje i metody termiczne w technologii żywności: zagadnienia teoretyczne wymiany ciepła, typy operacji lub metod cieplnych w technologii żywności, podgrzewanie lub ogrzewanie, rozparzanie - parowanie, pieczenie, gotowanie, autoklawowanie, odparowywanie, suszenie, smażenie, prażenie, regeneracja ciepła, chłodzenie - oziębienie - zamrażanie, niekonwencjonalne metody termiczne. Operacje dyfuzyjne w technologii żywności: ekstrakcja, suszenie żywności, destylacja, absorpcja, adsorpcja, desorpcja. Chemiczne procesy i operacje w technologii żywności: hydroliza w przemyśle spożywczym. neutralizacja, uwodornienie tłuszczów, transestryfikacja tłuszczów oraz inne operacje chemiczne stosowane w przemyśle spożywczym. Biotechniczne operacje i procesy w technologii żywności: operacje oparte na stosowaniu enzymów, procesy fermentacyjne, synteza biomasy.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące zagadnienia: emulsje w technologii żywności, rozkład granulometryczny (wykorzystanie metody dyfrakcji laserowej) materiałów sypkich, właściwości mechaniczne żywności, kontrola jakości

	z wykorzystaniem metody NIR, wykorzystanie suszarek rozpyłowych w technologii żywności, hydrożele.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1		x			x	x
U1					x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Boruch M., Król B.: Procesy technologii żywności. WPL, Łódź, 1993 - Pijanowski E. i in.: Ogólna technologia żywności. WNT. Warszawa 2004 - Bijok B., Bijok F. – Surowce i technologia żywności cz.1, wydawnictwo: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1999 - Bijok B., Bijok F., Dąbek A. – Surowce i technologia żywności cz.2 wydawnictwo: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1999 - Dłużewska E. Leszczyński K. (red.): Ogólna technologia żywności, Wyd. SGGW, Warszawa 2013 - Hajduk E., Surówka A., Leśniak E., Wróblewski R.: Ogólna technologia żywności. Wyd. UR w Krakowie. Kraków 2010
Literatura uzupełniająca	- Praca zb. pod red. M. Mitek i M. Słowińskiego – Wybrane zagadnienia z technologii żywności, Wyd. SGGW, Warszawa 2006 - Czapski J. (red) i in.: Surowce, technologia i dodatki a jakość żywności. Wydawnictwo AR w Poznaniu. 1999 - Czasopisma branżowe: Przemysł Spożywczy, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo Warzywny, Chłodnictwo, Opakowania, Przegląd Zbożowo-Młynarski - Gawęcki J., Mossor-Pietraszewska T. (red.): Kompendium wiedzy o żywności, żywieniu i zdrowiu. PWN. Warszawa 2008 - Jarczyk A., Dłużewska E. (red.) – Wybrane zagadnienia z ogólnej technologii żywności

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin	
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60	
Liczba punktów ECTS	2	

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.3.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Oznaczanie zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych i żywności
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Alicja Gackowska, dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna, chemia analityczna i instrumentalna
Wymagania wstępne	Podstawy z analityki i chemii ogólnej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		30				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę niezbędną do zaprojektowania metodyki analitycznej w celu realizacji analizy jakościowej lub ilościowej, zna sposoby pobierania próbek do analizy, ich konserwacji, transportu i przechowywania; zna metody oznaczenia zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych i w żywności.	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie zaprojektować metodykę analityczną do realizacji analizy jakościowej lub ilościowej, potrafi pobrać próbki, zakonserwować je, transportować i przechowywać, umie oznaczyć zanieczyszczenia w pobranych próbkach środowiskowych i w żywności.	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne z wykładu, kolokwium i sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Pozostałości środków farmaceutycznych, środków ochrony roślin, środków ochrony osobistej w próbkach środowiskowych. Analityka zanieczyszczeń żywności. Etapy przygotowywania próbek do oznaczeń substancji różnymi technikami analitycznymi (klasycznymi i instrumentalnymi). Normy i unormowania prawne dotyczące wskaźników dopuszczalnych w żywności do spożycia. Aspekty prawne dotyczące wskaźników dopuszczalnych w środowisku. Problemy związane z oznaczaniem zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych i żywności. Wpływ matrycy, czynników zewnętrznych, możliwe interakcje składników. Rodzaje metod stosowanych do oznaczania zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych i żywności.
Ćwiczenia laboratoryjne	Fizykochemiczne oznaczanie głównych składników żywności oraz zawartości zanieczyszczeń w żywności i próbkach środowiskowych. Przygotowanie i pobieranie próbek do badań. Oznaczanie pozostałości farmaceutyków w próbkach żywności i próbkach środowiskowych. Oznaczanie fenolu, indeksu fenolowego w wodzie. Oznaczanie wybranych środków ochrony osobistej w próbkach środowiskowych. Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń w próbkach żywności. (Wybór ćwiczeń przez prowadzącego)

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie ustne
W1		x	x			
U1			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Małecka M. , 2006 r. , Wybrane metody analizy żywności, (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Gronowska – Senger A. , 2010 r. , „Analiza żywności”-zbiór ćwiczeń, Wydawnictwo SGGW. Sikorski Z. Staroszczyk A., 2017, Chemia żywności. tom 1. Główne składniki żywności, PWN Z. Witkiewicz, 2018, Chromatografia gazowa, WNT
Literatura uzupełniająca	Elżbieta Synak Beata Szafranek Zbigniew Kaczyński Piotr Stepnowski 2010, Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku, Uniwersytet Gdański, Tajner – Czopek W., Kita A., 2005 r., Analiza żywności - jakość produktów spożywczych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu Gdańsk 2010

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	13
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.3.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne instrumentalne metody analityczne
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw analizy instrumentalnej, podstawowych technik laboratoryjnych oraz obsługi komputera

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		30				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę dotyczącą wybranych procesów technologicznych, urządzeń i metod analitycznych stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych. Ma poszerzoną wiedzę na temat doboru nowoczesnych, wysokorozdzielczych i zautomatyzowanych metod analitycznych i ich wykorzystania w laboratorium.	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność nowoczesnych metod analitycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich charakterystycznego dla studiowanego kierunku. Potrafi wskazać i dobrać nowoczesne, wysokorozdzielcze i zautomatyzowane metody analityczne do konkretnych oznaczeń laboratoryjnych.	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium (pisemne lub ustne), zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Pojęcie oraz trendy rozwojowe w zakresie nowoczesnych technik analitycznych. Możliwości automatyzacji poszczególnych etapów procedury analitycznej. Przegląd instrumentalnych metod (chromatograficznych, spektroskopowych, elektrochemicznych i in.) pod kątem nowoczesnych rozwiązań technicznych: podstawy teoretyczne oraz aspekty praktyczne. Techniki sprzężone – teoria i zastosowanie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Nowoczesne techniki analityczne w praktycznych zastosowaniach: analiza wybranych związków z wykorzystaniem współczesnych urządzeń pomiarowych w dużym stopniu zautomatyzowanych: obsługa, kalibracja, interpretacja wyników.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie ustne
W1			x			
U1			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szczepaniak W., 2008 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z., 2010 r., Techniki separacyjne, Uniwersytet Gdański, Gdańsk. Witkiewicz Z., 2000 r., Nowe kierunki w chromatografii, WNT, Warszawa. Cygański A., 2002 r., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Rosset R., Kołodziejczyk H., 2001 r., Współczesna chromatografia cieczowa – ćwiczenia i zadania, WN PWN, Warszawa Namieśnik J., Chrzanowski W., Szpinek P. (red.), 2003 r., Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, CEEAM, Politechnika Gdańska, Gdańsk. Chromacademy.com (materiały dydaktyczne dostępne przez internet)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	16
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10

Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS	4

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.3.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Planowanie i optymalizacja procedur analitycznych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii analitycznej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę dotyczącą wybranych procesów technologicznych, urządzeń i metod analitycznych stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych. Ma wiedzę niezbędną do zaprojektowania metodyki analitycznej w celu realizacji analizy jakościowej lub ilościowej, zna sposoby pobierania próbek do analizy, ich konserwacji, transportu i przechowywania; zna metody oznaczenia zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych i w żywności.	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność nowoczesnych metod analitycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich charakterystycznego dla studiowanego kierunku. Umie zaprojektować metodykę analityczną do realizacji analizy jakościowej lub ilościowej, potrafi pobrać próbki, zakonserwować je, transportować i przechowywać, umie oznaczyć zanieczyszczenia w pobranych próbkach środowiskowych i w żywności.	K_U08	P7S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium, sprawozdanie (z opracowania procedury analitycznej)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Pojęcie metody, metodyki oraz procedury analitycznej, określenie krytycznych punktów procedury, istotne parametry charakteryzujące metodę analityczną, Poszukiwanie informacji niezbędnych do realizacji poszczególnych elementów metodyki. Metody ustalenia warunków wstępnych dotyczących doboru procedury analitycznej w zależności od rodzaju obiektu badanego, a także sposobów pobrania próbki, konserwacji, transportu i przechowywania próbek. Kryteria doboru odpowiedniej metody przygotowania próbki do analizy oraz oznaczania analitu – na przykładzie metodyki oznaczania wybranych zanieczyszczeń w określonych próbkach środowiskowych. Wprowadzenie do matematycznych metod służących optymalizacji warunków prowadzenia analizy i porównania procedur analitycznych.
Ćwiczenia audytoryjne	Opracowanie poszczególnych etapów wybranej metody oznaczania związków w określonych próbkach środowiskowych. Krytyczne określenie dokładnego przebiegu analizy z uwzględnieniem elementów istotnych dla poprawności przebiegu procesu na podstawie charakterystyki analitów oraz próbek.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
U1					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Namieśnik J., Chrzanowski W., Szpinek P. (red.), 2003. Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, CEEAM, Politechnika Gdańska, Gdańsk. Namieśnik J., Jamrógiwicz Z., Pilarczyk M., Torres L., 2000. Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa. Korzyński M., 2013. Metodyka eksperymentu Planowanie, realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych, WNT Warszawa. P. Konieczka, J. Namieśnik (red), 2014. Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	R.E. Majors, 2013. Sample Preparation Fundamentals for Chromatography, 5991st–3326EN, Agilent Technologies

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Promotorzy prac magisterskich
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty specjalnościowe, Informatyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z technologią chemiczną i wybraną specjalnością

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			75				20

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów w tym technologii polimerów oraz w zakresie zagadnień dotyczących zjawisk powierzchniowych i katalizy przemysłowej	K_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UK P7S_UO
U2	Potrafi tworzyć i rozwiązywać modele wybranych zjawisk i procesów w technologii chemicznej	K_U04	P7S_UW
U3	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P7S_KR P7S_KO
----	--	-------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Laboratorium dyplomowe, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Złożenie pracy magisterskiej, aktywny udział w dyskusji.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie eksperymentów koniecznych do realizacji tematu badawczego
-------------------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Egzamin dyplomowy
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Zabielski R., 2013r., Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych, PWN. Literatura specjalistyczna związana z realizowanym tematem pracy dyplomowej.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	150
	Studiowanie literatury	100
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	100
Łączny nakład pracy studenta		425
Liczba punktów ECTS		20

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu: C.3.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kierownicy jednostek dyplomujących
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty specjalnościowe, Informatyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z technologią chemiczną i wybraną specjalnością

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III					30		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; ma wiedzę z informatyki, pozwalającą między innymi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W07	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	K_U01	P7S_UK P7S_UO
U2	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację oraz opracowanie naukowe, także w języku obcym na poziomie B2+ ESOKJ, na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego także języku obcym oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	K_U02	P7S_UO P7S_UK P7S_UW
U3	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz potrafi określić	K_U12	P7S_UU

	kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K01	P7S_KK P7S_KO
K2	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć technologii chemicznej i innych aspektów działalności inżyniera-chemika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	K_K03	P7S_KK P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Seminarium – Przygotowanie prezentacji, aktywny udział w dyskusji.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminaria	Wymagania merytoryczne i formalne przygotowania pracy magisterskiej, plagiat. Metodologia poszukiwania literatury i selekcji informacji, planowanie części eksperymentalnej, analiza i opis wyników przeprowadzonych badań, formułowanie wniosków, przygotowanie prezentacji.
-----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Zabielski R., 2013r., Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych, PWN. Literatura specjalistyczna związana z realizowanym tematem pracy dyplomowej.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza związków antyżywnościowych i toksycznych żywności
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna
Wymagania wstępne	Student powinien znać podstawowe składniki żywności oraz wiedzieć jakimi metodami analitycznymi można je oznaczyć. Student powinien mieć świadomość jak ważne jest dbanie o jakość produktów spożywczych

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II-III	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium, ćwiczenia – złożenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Naturalne toksyny i substancje antyżywnościowe występujące w żywności: właściwości fizykochemiczne i charakterystyka. Antywitaminy. Substancje obecne w żywności pochodzące ze środowiska, zanieczyszczenie chemiczne
---------	---

	występujące w żywności. Podstawowe pojęcia związane z toksykologią żywności, rodzaje zatruc. Charakterystyka metod stosowanych w analizie substancji toksycznych i antyżywnościowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Określenie warunków prowadzenia analizy wybranych substancji antyżywnościowych i toksycznych na podstawie ich charakterystyki fizykochemicznej oraz charakterystyki matrycy. Oznaczanie wybranych substancji antyżywnościowych i toksycznych z wykorzystaniem prostych metod analizy jakościowej (np. oznaczanie taniny) lub analizy instrumentalnej (np. oznaczanie pestycydów, WWA i in.). Interpretacja otrzymanych wyników.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
U1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kumirska J., Gołębiowski M., Paszkiewicz M., Bychowska A., 2010, Analiza żywności – skrypt z ochrony środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk Brzozowska A. Toksykologia żywności. Przewodnik do ćwiczeń. Wydawnictwo SGGW Warszawa 2010
Literatura uzupełniająca	Seńczuk W., 2017. Toksykologia współczesna, PZWL, Warszawa. Bora P., 2014, Anti-Nutritional Factors in Foods and their Effects, Journal of Academia and Industrial Research (JAIR), 3(6), 285-290

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	18
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:**C****Pozycja planu:****C.3.8.2****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Spektrometria mas
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Małgorzata Kaczorowska
Przedmioty wprowadzające	Instrumentalne metody analityczne, chemia ogólna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II-III	30 ^E						3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, zajęcia stacjonarne lub zdalne (MS TEAMS)

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy spektrometrii mas (MS), zasady działania i budowa spektrometrów mas, metody jonizacji związków chemicznych, takie jak, np. EI, CI, MALDI, ESI, zasady interpretacji różnych widm masowych, procesy fragmentacji jakim ulegają proste węglowodory alifatyczne i aromatyczne, alkohole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, aminy, związki nitrowe. Podstawy tandemowej spektrometrii mas (MS/MS), metody fragmentacji jonów takie jak, np. CID, ECD, EID, IRMPD, stosowane do badania budowy i identyfikacji peptydów i białek, polimerów, układów supramolekularnych i innych.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
U1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Johnstone R. W., Rose M. E. Spektrometria mas. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. Danikiewicz, W. Spektrometria mas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020. Pod red. Suder P., Silberring J., Spektrometria mas, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2006.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Alicja Gackowska, dr hab. Przemysław Kosobucki prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Chemia, chemia analityczna
Wymagania wstępne	Podstawowe zagadnienia dotyczące chemii środowiska

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II - III	30 ^E						3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru. Zna fizykochemiczne metody stosowane w analizie środowiskowej. Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu metod oczyszczania ścieków, gleb i unieszkodliwiania odpadów.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru. Potrafi zastosować odpowiednie metody analizy wody, ścieków, gleby i odpadów. Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z w rozwiązywaniu problemów z zakresu ochrony środowiska	K_U14	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Uzyskanie wiedzy w zakresie wykorzystania klasycznej analizy jakościowej i ilościowej oraz technik instrumentalnych w analizie środowiskowej. Począwszy od poboru próbek, poprzez metody ich przygotowania, po końcowe oznaczenie i walidację. Zdobyta wiedza pozwoli na pracę, zgodnie z regułami sztuki oraz zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP), w zakładzie przemysłowym, ośrodku badawczo-rozwojowym jak również w nowoczesnych laboratoriach naukowych. Kształcenie umiejętności stosowania wiedzy specjalistycznej w rozwiązywaniu zagadnień ekologicznych, zwłaszcza zaznajomienie z chemicznymi aspektami sanitacji wód naturalnych, metodami oczyszczania ścieków i gleb oraz metodami unieszkodliwiania odpadów (osadów ściekowych). Opis najważniejszych technik analitycznych i kryteriów wyboru metody analizy stosowanych w badaniu próbek środowiskowych (woda, ścieki, gleba, powietrze, żywność) zgodnie z obowiązującym aktualnie prawodawstwem. Charakterystyka podstawowych procesów stosowanych w ochronie wody, gleby i powietrza.
--------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
U1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Gadział-Kopciuch R., Buszewski B., 2016 Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska. Część I: Ćwiczenia laboratoryjne z analityki i kontroli w ochronie środowiska Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Kosobucki P., Buszewski B., 2016 Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska. Część II: Ćwiczenia laboratoryjne z ochrony wód i gleby Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Praca zbiorowa pod redakcją Namieślnika. J., i Jamrógiewicza Z., 2004 r., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczenia środowiska, WNT Warszawa. Nawrocki J., 2010 Uzdatnianie wody Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne Tom 1 PWN
Literatura uzupełniająca	Dojlido J., Zerbe J., 2007 r., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady. W. Hermanowicz, J. Dojlido, J. Zerbe, W. Dożańska, B. Koziorowski, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

A

Pozycja planu:

C.3.8.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodologia analizy on-line
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk dr inż. Dorota Ziółkowska dr inż. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	chemia analityczna, analiza instrumentalna
Wymagania wstępne	znajomość zasad działania podstawowych przyrządów pomiarowych stosowanych w analityce chemicznej, umiejętność przeprowadzenia podstawowych pomiarów/ oznaczeń analitycznych, umiejętność pracy w zespole

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II - III	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - zaliczenie pisemne ćwiczenia lab. – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych wraz z opracowaniem i dyskusją ich wyników.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zalety i wady metod analitycznych w trybach off-line, at-line, on-line oraz in-line. Wymagania instrumentalne dla ciągłych pomiarów analitycznych. Fluktuacje i dryfy wartości pomiarowych. Przykłady zastosowania technik on-line w przemyśle chemicznym, spożywczym, farmaceutycznym, w oczyszczaniu ścieków i uzdatnianiu wody. Podstawy analizy statystycznej i chemometrycznej danych okresowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Student wykonuje wybrane ćwiczeń z zestawu: Ciągła kontrola pH w procesie miareczkowania alkacymetrycznego. Wyznaczanie parametrów statystycznych detektorów. Dynamika degradacji oksydacyjnej barwników. Zastosowanie metody nefelometrycznej do oceny procesu flokulacji. Śledzenie przebiegu reakcji chemicznej z zastosowanie detektorów optycznych. Kinetyka zmian stężenia zanieczyszczeń w strumieniu roztworu. Kinetyka rozpuszczania substancji stałych. Monitoring stężenia CO ₂ z chemometryczną analizą danych. Monitoring ciśnienia z chemometryczną analizą danych. Monitoring temperatury z chemometryczną analizą danych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium	Wykonanie ćwiczenia	Sprawozdanie z ćwiczenia
W1	x		
U1		x	x
K1		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Trojanowicz M., 1992 r., Automatyizacja w analizie chemicznej. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne. Kocjan R., Błażewicz A., 2000 r. Chemia analityczna: podręcznik dla studentów. 2, Analiza instrumentalna. Wydaw. Lekarskie PZWL. Szczepaniak W., 2007 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	Clevett K.J., 1986 r. Process Analyzer Technology. John Wiley, New York. Callis J.B., Illman D.L., Kowalski B.R., 1987 r., Process Analytical Chemistry, Anal. Chem., 59, 624A.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	20
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza gazów i procesy ich oczyszczania
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Chemia środowiska, biologia środowiska, monitoring środowiska
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw technologii

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II - III	15 ^E		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium i/lub sprawdzian

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Główne grupy zanieczyszczeń atmosfery: tlenki siarki, azotu, ozon, węglowodory (alifatyczne i aromatyczne) i pochodne, pyły i aerozole. Główne źródła zanieczyszczeń. Poziom stężenie w atmosferze. Pobieranie próbek do analizy. Podstawowe procesy oczyszczania gazów z lotnych zanieczyszczeń -tlenków azotu, tlenku węgla, dwutlenku siarki, węglowodorów - oraz stosowane w przemyśle metody ich usuwania. Odpylanie gazów. Absorpcja. Rodzaje absorberów. Metody mokre odsiarczania. Omówienie metod absorpcyjnych do oczyszczania gazów odlotowych. Adsorpcja. Zastosowania procesu adsorpcji do oczyszczania gazów. Znaczenie katalizatorów w procesach oczyszczania gazów. Nowoczesne metody usuwania zanieczyszczeń - technologie plazmowe i radiacyjne. Metody biotechnologiczne usuwania zanieczyszczeń w gazach odlotowych. Omówienie likwidacji odorów, ze szczególnym uwzględnieniem emisji gazów złoonych. Metody analityczne w oznaczaniu zanieczyszczeń powietrza.
Ćwiczenia laboratoryjne	Oznaczanie lotnych zanieczyszczeń powietrza – tlenki azotu.. Oznaczanie ozonu w powietrzu wewnętrznym.. Oznaczanie składu powietrza atmosferycznego w laboratorium.. Analiza jakościowa i ilościowa gazowych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza węglowodorów i ich pochodnych (chromatografia gazowa i cieczowa)

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x	x			
U1			x			
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	K. Gaj, J. Kuropka, 2016, Powietrze atmosferyczne. Jakość – zagrożenia – ochrona, Oficyna Wydawnicza Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S. , 2009, Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
Literatura uzupełniająca	Janka N. M., 2013, Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, Wydawnictwo PWN Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z., 2010, Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chromatograficzne metody analizy
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii analitycznej, podstawowych technik laboratoryjnych oraz obsługi komputera

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II-III	30 ^E		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium (pisemne lub ustne), zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Teoretyczne podstawy metod chromatograficznych, podstawowe pojęcia i definicje, kolumny, fazy stacjonarne dozowniki, detektory stosowane w chromatografii gazowej i cieczowej. Analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ustalenie warunków pracy chromatografu gazowego (dozownik, kolumna chromatograficzna, detektor i in.) w celu uzyskania prawidłowego przebiegu procesu chromatograficznego oraz rozdzielania analizowanych związków; dobranie warunków pracy chromatografu cieczowego oraz badanie wpływu siły elucyjnej w na rozdzielanie związków; analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii gazowej, cieczowej i cienkowarstwowej.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1	x	x	x			
U1			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Chromacademy.com (materiały dydaktyczne dostępne przez internet) Lopez C., 2002 r., Chromatografia, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, Gdańsk. Kamiński M. (red.), Kartonowicz R. (red.), 2004 r., Chromatografia cieczowa, Centrum Doskonałości Analityki i Monitoringu Środowiskowego, Gdańsk. Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z., 2010 r., Techniki separacyjne, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
Literatura uzupełniająca	Witkiewicz Z., 2005 r., Podstawy chromatografii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. Witkiewicz Z., Hetper J., 2009 r., Chromatografia gazowa, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa. Hetper J., Witkiewicz Z., 2004 r., Słownik chromatografii i elektroforezy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Oznaczanie metali w próbkach żywnościowych i środowiskowych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna, chemia analityczna i instrumentalna
Wymagania wstępne	Podstawy z analityki i chemii ogólnej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II-III	30 ^E		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium i/lub sprawdzian

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Obieg pierwiastków w środowisku przyrodniczym. Procesy migracji i rozmieszczenia pierwiastków chemicznych w przyrodzie. Obecność pierwiastków śladowych w organizmach żywych i w elementach środowiska. Toksyczność metali dla roślin, zwierząt i ludzi. Zjawisko akumulacji i hiperakumulacji. Źródła skażeń żywności metalami. Pobieranie próbek do analizy. Techniki przygotowania próbek do oznaczania metali. Mineralizacja sucha, mikrofalowa, mineralizacja mokra. Techniki analizy metali (ASA, ICP, XRF).
Ćwiczenia laboratoryjne	Mineralizacja na mokro wodą królewską. Zastosowanie mineralizacji na sucho do rozpuszczania surowców roślinnych i żywności. Zastosowanie zminiaturyzowanych testów kuwetowych do oznaczania metali. Oznaczanie żelaza metodą spektrofotometryczną. Specjacja chromu w wodach powierzchniowych. Oznaczanie metali metodą FAAS.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
U1		x	x			
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Grzegorz Boczkaj, Mariusz Jaszczołt, Joanna Głazowska 2013, Przygotowanie próbki do badania zawartości pierwiastków i jonów metodami instrumentalnymi, Skrypt Politechniki Gdańskiej Łodyga-Chruścińska E., Oznaczanie wybranych metali toksycznych, związków nieorganicznych i organicznych w żywności. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2010 Gronowska-Senger, Analiza żywności-zbiór ćwiczeń, 2010, SGGW
Literatura uzupełniająca	Barańkiewicz D., Aspekty metodyczne i specjacyjne oznaczania pierwiastków śladowych w wodzie metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, Wyd. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań, 2001

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody badania właściwości polimerów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Skórczewska dr inż. Krzysztof Lewandowski dr hab. Kazimierz Piszczek prof. UTP,
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe - wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień z technologii polimerów

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II-III	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z obszaru badań właściwości tworzyw polimerowych.	K_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie metod stosowanych do analizy tworzyw polimerowych	K_U09	P7S_UW
U2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę właściwości tworzyw polimerowych	K_U03	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (raport z badań)
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Charakterystyka budowy chemicznej i struktury polimerów oraz ich wpływ na właściwości tworzyw polimerowych. Wpływ czynników fizycznych na właściwości tworzyw polimerowych. Metodyka prowadzenia badań. Metody badań jakościowych i ilościowych oraz oceny struktury. Sposoby badania właściwości mechanicznych, termicznych i reologicznych tworzyw polimerowych. Podstawowe właściwości tworzyw o charakterze użytkowym.
Ćwiczenia laboratoryjne	Oznaczanie właściwości fizycznych, mechanicznych i przetwórczych tworzyw polimerowych. Zapoznanie z normami i procedurami badawczymi w zakresie oznaczania właściwości polimerów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
U1			x		x	
U2					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000 2. Grellmann W. (red), Seidler S. (red.): Polymer Testing, Hanser Publications; Monachium 2007 Normy: PN- EN ISO 527, PN- EN ISO 306, PN- EN ISO 1133, PN- EN ISO 179, PN- EN 60695-11-10
Literatura uzupełniająca	1. Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P., Stepczyńska M., Żenkiewicz M.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo UKW, Bydgoszcz 2012 2. Przygocki W.: Metody fizyczne badań polimerów, PWN, Warszawa 1990

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analityka techniczna i procesowa
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Podstawy technologii chemicznej, chemia fizyczna, chemia analityczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw technologii chemicznej oraz chemii analitycznej, podstawowych technik laboratoryjnych oraz obsługi komputera

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II-III	30		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Specyfika analizy procesowej. Wybrane zagadnienia z podstaw automatyki. Typowe pomiary procesowe. Schemat technologiczny i urządzenia PiA (do pomiarów i automatyki). Urządzenia do pracy ciągłej i okresowej: konstrukcje i charakterystyka. Systemy zbierania danych. Przegląd, charakterystyka i podstawy wybranych metod instrumentalnych stosowanych w analizie procesowej.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wyznaczanie charakterystyki wybranego urządzenia pomiarowego (np. stała czasowa, kalibracja), oznaczanie parametrów podstawowych badanego medium (np. pH, temperatura, gęstość, przewodnictwo, ocena wizualna) oraz określanie stopnia zanieczyszczenia produktów i materiałów ciekłych i stałych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
U1			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Minczewski J., Marczenko Z., 2011 r., Chemia analityczna, PWN, Warszawa. Lisowski M., 2011 r., Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. Chromacademy.com (materiały dydaktyczne dostępne przez internet) Drzazga B., 1999 r., Analiza techniczna w przemyśle spożywczym, WSiP, Warszawa. Trojanowicz M., 1992 r., Automatyzacja w analizie chemicznej, WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Łunarski J., 2001 r., Systemy jakości, normalizacji i certyfikacji wyrobów, OWPRz, Rzeszów. Bortel E., Koneczny H., 1992 r., Zarys technologii chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza środków powierzchniowo czynnych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Analityka chemiczna i spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Agnieszka Bajorek, dr inż. Marek Pietrzak, dr inż. Ilona Pyszka
Przedmioty wprowadzające	chemia organiczna
Wymagania wstępne	znajomość podstaw chemii organicznej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II - III	15 ^E		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów w tym technologii polimerów oraz w zakresie zagadnień dotyczących zjawisk powierzchniowych i katalizy przemysłowej	K_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem procesów wykorzystać wiedzę z technologii chemicznej, inżynierii chemicznej i dyscyplin pokrewnych	K_U05	P7S_UW
U2	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, aparatury i metod badawczych do projektowania procesów w przemyśle chemicznym i pokrewnych.	K_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin, ćwiczenia laboratoryjne – kolokwia i/lub sprawdziany i zaliczone wszystkie ćwiczenia

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Analiza właściwości fizykochemicznych surfaktantów, Metody wyznaczania napięcia powierzchniowego, lepkości dynamicznej, współczynnika równowagi hydrofilowo-lipofilowej (HBL), micelnego stężenia krytycznego. Analiza właściwości chemicznych surfaktantów. Oznaczanie liczby jodowej, kwasowej, zmydlania, estrowej, acetylowej. Analiza spektralna surfaktantów. Oznaczanie składu jakościowego produktów zawierających surfaktanty. Wykrywanie surfaktantów kationowych, anionowych, amfolitycznych oraz niejonowych. Zastosowanie metod chromatograficznych w analizie surfaktantów. Chromatografia na wymiennicach jonowych. Oznaczanie całkowitej zawartości substancji czynnej przez ekstrakcję. Ilościowe oznaczanie związków powierzchniowo czynnych. Oznaczanie temperatury zmętnienia i liczby wody. Oznaczanie właściwości użytkowych surfaktantów: właściwości pianotwórczych, trwałości, zdolności dyspergowania i zwilżania.
Ćwiczenia laboratoryjne	Treść ćwiczeń laboratoryjnych stanowi uzupełnienie wykładu o zagadnienia praktyczne. Oznaczanie liczby jodowej. Oznaczanie liczby kwasowej i nadtlenkowej. Oznaczanie alkaliczności środków powierzchniowo czynnych. Oznaczanie odporności chemicznej. Wydzielanie i oznaczanie aldehydów z mydła. Oznaczanie surfaktantów anionowych. Oznaczanie zdolności emulgowania przez roztwory proszków do prania. Oznaczanie zawartości kwasów tłuszczowych w produktach hydrolizy mydła. Oznaczanie właściwości pianotwórczych. Oznaczanie zdolności zwilżania.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium i/lub sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
U1			x		x
U2			x		x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Przondo J., 2007 r., Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w produktach chemii gospodarczej. W. Politechniki Radomskiej, Radom. 3. Ogonowski J., Tomaszewicz - Potępa A., 2004 r., Analiza związków powierzchniowo czynnych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków. 4. Zieliński R., 2000 r., Surfactanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania. W. Akademii Ekonomicznej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	1. Bolinski L., 1988 r., Wybrane zagadnienia z chemii gospodarczej. W. SGGGW-AR, Warszawa.

	2. Kwiatek A., 1999 r., Podstawy technologii chemicznej. W. Politechniki Radomskiej, Radom. 3. Gajewska - Stefańska L., Grubecki S., Gutowski W., Mamak Z., Szperliński Z., 1994 r., Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych. W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	15
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS