

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.1.

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

Nazwa przedmiotu	Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Analityka, walidacja metod analitycznych
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu analityki oraz walidacji 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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
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_W12	T2A_W09
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_U17	T2A_U09 T2A_U13

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia audytoryjne – pokazy multimedialne, zadania obliczeniowe, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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. Przygotowanie laboratorium do przystąpienia do auditu Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) w/g normy PN-EN ISO IEC 17025.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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. Namieśnik J. [et al.], 2007 r., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT Warszawa.
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
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć i kolokwium	5
Studiowanie literatury	5
Przygotowanie zadania	5
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia technologii żywności
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Grażyna Gozdecka, mgr inż. Joanna Kaniewska, dr inż. Wojciech Poćwiardowski
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	Brak wymagań

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 ^E		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu najważniejszych procesów jednostkowych występujących w przemyśle spożywczym oraz doboru odpowiednich operacji technologicznych uzależnionych od właściwości przetwarzanego surowca i właściwości wyprodukowanego wyrobu.	K_W09	T2A_W03 T2A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dobrać operacje i procesy jednostkowe w zależności od rodzaju surowca i produktu.	K_U14	T2A_U08 T2A_U10 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Pracuje w zespole w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.	K_K06	T2A_K03

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 KSZTAŁCENIA

<p>Wykłady</p>	<p>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 - oziębianie - 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.</p>
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>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</p>

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Sprawozdanie
W1		x			
U1				x	x
K1				x	x

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa</p>	<p>Boruch M., Król B.: Procesy technologii żywności. WPL, Łódź, 1993, Pijanowski E., 1973 r., Technologia produktów owocowych i warzywnych. PWRiL, Warszawa. Pijanowski E., 1974 r., Zarys chemii i technologii mleczarstwa. PWRiL, Warszawa. Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A., 1997 r., Ogólna technologia żywności. WNT, Warszawa.</p>
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p>Boruch M., Nowakowska K., 1991 r., Technologia spożywczych suszów ziemniaczanych. WPL, Łódź. Dobrzycki J., 1984 r., Chemiczne podstawy technologii cukru. WNT, Warszawa. Praca zbiorowa., 1972 r., Technologia przetwórstwa ziemniaczanego. WNT, Warszawa. Praca zbiorowa., 1982 r., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa. Strumiłło Cz., 1983 r., Podstawy teorii i techniki suszenia. WNT, Warszawa. Czasopisma branżowe.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Oznaczanie zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych i żywności
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Maria Kowalska, mgr inż. Katarzyna Przygoda
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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
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_W10	T2A_W03 T2A_W07
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_U15	T2A_U08 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	W wykładzie omawiane są: sposoby pobierania reprezentatywnych próbek środowiskowych oraz ich przechowywania w warunkach zapewniających trwałość
---------------	---

	oznaczanych składników; etapy przygotowywania próbek do oznaczeń substancji różnymi technikami analitycznymi (klasycznymi i instrumentalnymi). przedstawienie wiadomości na temat podstawowych właściwości żywności oraz metod ich analizy. Informacje na temat obliczeń wyników analiz, interpretacji błędów analitycznych, interpretacji wyników analizy pod kątem oceny jakości żywności. Normy i unormowania prawne dotyczące wskaźników dopuszczalnych żywność do spożycia. Normy i unormowania prawne dotyczące wskaźników dopuszczalnych w powietrzu, ściekach i glebie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody fizykochemiczne oznaczania głównych składników żywności oraz zawartości zanieczyszczeń żywności. metody fizykochemiczne oznaczania głównych zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych. Przygotowanie i pobieranie próbek do badań. Oznaczanie suchości, azotanów i azotynów, konserwantów, barwników, badanie jakości mąki i przetworów mleczarskich, oznaczanie zawartości tłuszczu w różnych artykułach spożywczych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Małecka M., 2003 r., Wybrane metody analizy Żywności, (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Gronowska – Senger A., 2010 r., Analiza żywności-zbiór ćwiczeń, Wydawnictwo SGGW. Sikorski Z., 2002 r., Chemia żywności, Wydawnictwo Naukowo Techniczne. Tajner – Czopek W., Kita A., 2005 r., Analiza żywności - jakość produktów spożywczych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
Literatura uzupełniająca	Minczewski J., Marczenko Z., 1987 r., Chemia analityczna t. III – Analiza instrumentalna, PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne instrumentalne metody analityczne
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę na temat doboru nowoczesnych, wysokorozdzielczych i zautomatyzowanych metod analitycznych i ich wykorzystania w laboratorium.	K_W11	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wskazać i dobrać nowoczesne, wysokorozdzielcze i zautomatyzowane metody analityczne do konkretnych oznaczeń laboratoryjnych.	K_U16	T2A_U08 T2A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium (1-2), zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Pojęcie oraz trendy rozwojowe w zakresie nowoczesnych technik analitycznych. Możliwości automatyzacji poszczególnych etapów procedury analitycznej. Przegląd instrumentalnych metod (chromatograficznych, spektroskopowych, elektrochemii-
----------------	--

	cznych 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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szczepaniak W., 2008 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Namieśnik J., Chrzanowski W., Szpinek P. (red.), 2003 r., Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, CEEAM, Politechnika Gdańska, 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

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	25
Inne	25
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

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

Nazwa przedmiotu	Planowanie i optymalizacja procedur analitycznych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
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_W10	T2A_W03 T2A_W07
UMIĘTNOŚCI			
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_U15	T2A_U08 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćw. audytoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium, prezentacja referatu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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 obiektu badanego a także sposobów pobrania próbki (ilości próbek itp.), sposobu 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 optymalizacji i porównania procedur analitycznych.
Ćwiczenia audytoryjne	Zapoznanie się z wybraną metodą oznaczania związków w określonych próbkach środowiskowych oraz krytyczne określenie dokładnego przebiegu analizy z uwzględnieniem elementów istotnych dla poprawności przebiegu procesu.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Biziuk M. (red.), 2001 r., Pestycydy. Występowanie, oznaczanie i unieszkodliwianie, WNT, Warszawa. Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., 1995 r., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, WNPWN, Warszawa. Namieśnik J., [red], 1992 r., Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń środowiska, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L., 2000 r., Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Ciba J., 1991 r., (red.), Poradnik chemika analityka – tom 2. Analiza instrumentalna, WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.6

C.2.6

C.3.6

C.4.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza 4. Nowoczesne Technologie Materiałowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów.	K_W05	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
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	T2A_U01 T2A_U07
U2	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty.	K_U04	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11
U3	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	K_U12	T2A_U05

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Laboratorium dyplomowe, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Złożenie pracy magisterskiej, aktywny udział w dyskusji.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	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
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Studiowanie literatury	150
Przygotowanie prezentacji	100
Inne	100
Łączny nakład pracy studenta	425
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	20
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	20

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.1.7

C.2.7

C.3.7

C.4.6

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

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza 4. Nowoczesne Technologie Materiałowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
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_W08	T2A_W05 T2A_W01 T2A_W03 T2A_W07
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	T2A_U01 T2A_U07
U2	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną oraz zwięzłe opracowanie naukowe na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego także w języku obcym oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji.	K_U02	T2A_U03 T2A_U04 T2A_U07
U3	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	K_U12	T2A_U05

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K01	T2A_K01
K2	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu między innym poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć technologii chemicznej i innych aspektów inżyniera chemika-podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	K_K03	T2A_U08 T2A_U09

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Seminarium – Przygotowanie prezentacji, aktywny udział w dyskusji.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminarium	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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	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
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Studiowanie literatury	10
Przygotowanie prezentacji	10
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza związków antyżywnościowych i toksycznych żywności
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak wymagań

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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student objaśnia zasady działania toksyn, zna ryzyko wystąpienia skutków zdrowotnych w wyniku narażenia na czynniki biologiczne i związki toksyczne występujące w żywności.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W oparciu o szczegółową wiedzę z zakresu toksykologii żywności nabywa umiejętność oceny przydatności metod i narzędzi, w tym nowych osiągnięć techniki, do rozwiązywania zadań inżynierskich.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Toksykologia –podstawowe pojęcia i definicje, mechanizmy działania toksycznego, polskie prawo żywnościowe, jakość żywności i jej ochrona, nadzór nad higieną zaopatrzenia w wodę i żywność, działalność służb sanitarnych, toksykologia trucizn
----------------	---

	pochodzenia zwierzęcego, toksykologia trucizn pochodzenia roślinnego, odległe efekty oddziaływania trucizn, naturalne substancje antyżywnościowe - podstawowe pojęcia i definicje, naturalne toksyny występujące w żywności - podstawowe pojęcia i definicje, repetytorium z zakresu toksykologii, mechanizmy biologicznego działania naturalnych substancji antyżywnościowych, odległe skutki zdrowotne działania naturalnych substancji antyżywnościowych, ostre zatrucia naturalnymi substancjami toksycznymi.
Ćwiczenia laboratoryjne	Zasady analizy ryzyka – zanieczyszczenie żywności i ryzyko zdrowotne, dopuszczalne dzienne pobranie (ADI) i tymczasowe tolerowane tygodniowe pobranie (PTWI) oraz tymczasowe tolerowane dzienne pobranie (PTDI), maksymalne tolerowane dzienne pobranie (MTDI), zasady badań toksykologicznych substancji dodatkowych i zanieczyszczeń żywności, substancje celowo dodawane do żywności, podstawowe badania laboratoryjne żywności: mleko, tłuszcze, mąka, mód pszczelej, wykrywanie barwników syntetycznych, zanieczyszczenia biologiczne, chemiczne i fizyczne żywności, ocena jakości wody na podstawie jej cech fizycznych i chemicznych, skażenia radiologiczne żywności, pestycydy i metale ciężkie w surowcach i żywności, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i związki azotowe w żywności, zatrucia grzybami, wpływ procesów technologicznych na zanieczyszczanie żywności.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Nikonorow M., Urbanek - Karłowska B., 1987 r., Toksykologia żywności, PZWL, Warszawa. Gawęcki J., Hryniewiecki L., 2009 r., Żywnienie człowieka tom I, II, III, PWN. Marcinkowski (red.). 1998 r., Podstawy higieny. Volumed, Wrocław. Seńczuk W., 2002 r., Toksykologia, PZWL, Warszawa. Brzozowska A., 2004 r., Toksykologia żywności. Przewodnik do ćwiczeń. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Gertig H., 1996 r., Żywność, a zdrowie, PZWL. Ziemiański Ś., 2000 r., Normy żywienia człowieka, PZWL. Czasopisma branżowe. Normy. Dyrektywy Unii Europejskiej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Spektroskopia mas
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr hab. Małgorzata Kaczorowska prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Instrumentalne metody analityczne, chemia ogólna, chemia organiczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii, analityki instrumentalnej

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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu spektrometrii mas.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu analizy i interpretacji widm masowych.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U18

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Omówione zostaną podstawy spektrometrii mas, zasady działania spektrometrów masowych, najczęściej stosowane metody jonizacji związków takie jak: EI, CI, MALDI, ESI, zasady interpretacji różnych widm masowych, procesy fragmentacji jakim ulegają proste węglowodory alifatyczne, aromatyczne, alkohole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, aminy, związki nitrowe. Przedstawione zostaną również podstawy tandemowej spektrometrii masowej, metody fragmentacji
----------------	---

	jonów takie jak: CID, ECD, EID. Ponadto omówione zostaną metody tandemowej spektrometrii mas stosowane do identyfikacji peptydów i białek.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1	x	x				
U1	x	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Johnstone R. W., Rose M. E., Spektrometria mas. Wydawnictwo Naukowe PWN. McLafferty M. W, Turecek, F., 1993 r., Interpretation of mass spectra. 4th Edition. Płaziak A., Spektrometria masowa związków organicznych (Wyd. II), Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1997.
Literatura uzupełniająca	Szczepaniak W., 2004 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć,	20
Studiowanie literatury	20
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Alicja Gackowska, mgr inż. Katarzyna Przygoda
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna i organiczna
Wymagania wstępne	Podstawy z chemii nieorganicznej i 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 i III	30 ^E						3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu fizykochemicznych metod analizy w chemii środowiska.	K_W13	T2A_W04
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu fizykochemicznych metod analizy w chemii środowiska.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne z wykładu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Wprowadzenie do metod analizy fizykochemicznej w próbkach środowiskowych wraz z opisem najważniejszych technik analitycznych i kryteriów wyboru metody analizy. Przedstawienie wiadomości na temat fizykochemicznych metod analizy zanieczyszczeń w chemii środowiska. Przedmiotem wykładu będzie również omówienie metod
----------------	---

	fizykochemicznych stosowanych w analizie różnych próbek środowiskowych (woda, ścieki, gleba, powietrze).
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdania	Zliczenie ustne	Zaliczenie pisemne
W1		x			
U1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Elbanowska H., Zerbe J., Supak J., 1999 r., Fizyko - chemiczne badania wody, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Praca zbiorowa pod redakcją Namieślnika. J., i Jamrógiewicza Z., 2004 r., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczenia środowiska, WNT Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Sarbak Z. 2009 r., Podstawy techniki laboratoryjnej, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE. Dojlido J., Zerbe J., 2007 r., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczeń	25
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metodologia analizy on - line
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk, dr inż. Dorota Ziółkowska
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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę pozwalającą na zaprojektowanie analitycznych układów kontrolno pomiarowych do obsługi procesów technologicznych oraz monitoringu środowiska.	K_W13	T2A_W04
UMIĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności projektowania układów analitycznych przeznaczonych do kontroli i sterowania procesami technologicznymi oraz do monitoringu środowiska.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia lab. - złożenie w formie pisemnej opracowań wyników 6 ćwiczeń oraz kolokwium końcowe.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ciągła kontrola pH w procesie miareczkowania alkacymetrycznego. Wyznaczanie parametrów statystycznych elektrod pH-metrycznych. Dynamika degradacji oksydacyjnej barwników. Zastosowanie metody nefelometrycznej do oceny flokulacyjnej skuteczności polielektrolitów. Śledzenie przebiegu reakcji chemicznej na podstawie zmian obrazu mikroskopowego. Kinetyka zmian stężenia zanieczyszczeń w strumieniu roztworu. Wyznaczanie krzywej sorpcji.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Trojanowicz M., 1992 r., Automatyzacja 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
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.3.8.5

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

Nazwa przedmiotu	Systemy informatyczne w laboratorium analitycznym
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Elementy informatyki, programowania, automatyki, elektrotechniki i elektroniki, chemia analityczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych urządzeń elektronicznych stosowanych we współczesnych laboratoriach analitycznych 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						4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacja podstawowych połączeń urządzenie komputer

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawy zarządzania przepływem informacji oraz gromadzenia danych analitycznych w współczesnym laboratorium. Organizacja pracy w laboratorium z wykorzystaniem systemów Electronic Lab Notebook (ELN), Laboratory informatics (LI), Laboratory Information Management System (LIMS), Laboratory Information System (LIS), Laboratory Management System (LMS). Sterowanie, walidacja, zbieranie i archiwizacja danych z podstawowych urządzeń laboratoryjnych za pomocą programów komercyjnych, dedykowanych i Open Source (rozpowszechnianych na licencji GNU). Protokoły transmisji pomiędzy urządzeniami: RS232, RS482, M-BUS, I2C, LAN, WLAN, USB. Podstawy przetwarzania sygnałów analogowo-cyfrowych i cyfrowo analogowych, przetworniki AD i DA. Przenoszenie danych pomiędzy urządzeniami z zastosowaniem standardowych formatów danych. Podstawy analizy zgromadzonych danych za pomocą dedykowanego oprogramowania wykorzystującego metody statystyczne i chemometryczne.
----------------	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zieliński Tomasz P. <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań</i>, Helion 2013 2. Kester Walt, <i>Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka</i>, Helion 2012 3. Andrzej Daniluk, <i>RS 232C - praktyczne programowanie. Od Pascala i C++ do Delphi i Buildera. Wydanie II</i>, Helion 2002 4. Christine Paszko, Elizabeth Turner, <i>Laboratory Information Management Systems, Second Edition</i>, 2001 5. Ben Tagger, <i>An Introduction and Guide to Successfully Implementing a LIMS (Laboratory Information Management System)</i>, 6. Anthony R. Hendrickson at all., <i>Laboratory Information Management Systems for Forensic Laboratories: A White Paper for Directors and Decision Makers</i>, 2005 7. Urbaniak A., 2001 r., <i>Podstawy automatyki</i>, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jan Axelson, <i>Serial Port Complete: COM Ports, USB Virtual COM Ports, and Ports for Embedded Systems</i>, 2007 2. Daniel R. Cowan, <i>Developing the Laboratory Information System</i>, 2005 3. B. Preetham Kumar, <i>Communications System Laboratory</i>, 2015 4. Jesse Russell and Ronald Cohn, <i>Laboratory Information System</i>, 2012

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza gazów i procesy ich oczyszczania
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	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*
III-III	15 ^E		15				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	T2A_W04
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne lub ustne z wykładów, podstawę zaliczenia laboratorium stanowi wykonanie i przekazanie syntetycznego opracowania (obliczeniowe, graficzne) zrealizowanych ćwiczeń podczas poszczególnych zajęć. Ocena końcowa uwzględnia również sprawdzian z zakresu wiedzy obowiązującej na ćwiczeniach i wykładach, aktywność studenta podczas zajęć.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Podstawowe procesy oczyszczania gazów z lotnych zanieczyszczeń -tlenków azotu, tlenku węgla, dwutlenku siarki, węglowodorów - oraz stosowane w przemyśle metody ich usuwania. Odpylanie gazów. Opis stosowanej w przemyśle aparatury i urządzeń pomocniczych. Czynniki ekonomiczne i technologiczne decydujące o przydatności stosowanych metod. Absorpcja. Rodzaje absorberów. Metody obliczania i wymiarowania absorberów. Metody mokre odsiarczania. Omówienie metod absorpcyjnych do oczyszczania gazów odlotowych. Adsorpcja. Statyka, kinetyka i dynamika procesu adsorpcji. Rodzaje adsorbentów. Zastosowania procesu adsorpcji do oczyszczania gazów. Metody obliczania adsorberów i desorberów. Wpływ jakości paliw na skład produkowanych spalin i metody minimalizacji emisji poprzez stosowanie czystych technologii. 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.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ekonomika oczyszczania gazów odlotowych. Metody i urządzenia stosowane do oznaczania podstawowych wskaźników zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego pyłami i gazami. Analiza jakościowa i ilościowa gazowych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza węglowodorów i ich pochodnych (chromatografia gazowa i cieczowa).

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lewandowski W.M., 2001 r., Proekologiczne źródła energii odnawialnej WNT Warszawa. Poradnik gospodarowania odpadami pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer, Warszawa 1998 - 2007 r. Karczewska A., 2008 r., Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Szperliński Z., 2002 r., Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Alloway B. J., Ayres D. C., 1999 r., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa. Wysokiński L., 2003 r., Zagospodarowanie terenów zdegradowanych badania, kryteria oceny, rekultywacja, Nowoczesne metody badań gruntów, seminarium Warszawa, PKiN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.3.8.7

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

Nazwa przedmiotu	Analiza odpadów przemysłowych i komunalnych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Alicja Gackowska, mgr inż. Katarzyna Przygoda, mgr inż. Katarzyna Belka
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka
Wymagania wstępne	Brak wymagań

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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin ustny/lub pisemny, ćwiczenia laboratoryjne – kolokwium i sprawozdanie.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Omówienie podstawowych zasad gospodarowania odpadami w oparciu o obowiązujące przepisy prawne, Podstawowe definicje związane z gospodarką odpadami.
----------------	---

	Omówienie właściwości technologicznych odpadów, Pomiar wskaźników nagromadzenia odpadów. Pobieranie próbek odpadów. Wstępne przygotowanie próbek do badań laboratoryjnych. Omówienie właściwości nawozowych i paliwowych odpadów. Omówienie rodzaju wykonywania analiz odpadów pod kątem ich dalszego zagospodarowania. Omówienie podstawowych sposobów zagospodarowania odpadów (składowania, termicznego przekształcania, procesów odzysku i recyklingu) na wybranych przykładach.
Ćwiczenia laboratoryjne	Badania właściwości paliwowych odpadów - oznaczanie zawartości składników palnych i niepalnych, oznaczanie zawartości składników lotnych, Przygotowanie próbek odpadów do analiz. Oznaczanie wybranych parametrów będących kryterium dopuszczania odpadów do składowania na dany typ składowiska (pH, stałe związki rozpuszczone, jony fluorkowe, chlorkowe. Badania właściwości nawozowych odpadów - oznaczanie zawartości węgla organicznego. Oznaczanie wybranych składników substancji organicznych - oznaczanie substancji ekstrahujących się eterem naftowym.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Egzamin ustny/lub pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x		
U1		x	x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Skalmowski K., Wolska U., Pieniak U., Roszczyńska I., 2004 r., Badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych Politechnika Warszawa. Praca zbiorowa pod redakcją Biegańskiej J., 2008 r., Metody analizy w gospodarce odpadami Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych Politechnika Śląska.
Literatura uzupełniająca	Rosik - Dulewska Cz., 2007 r., Podstawy gospodarki odpadami.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.8

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

Nazwa przedmiotu	Chromatograficzne metody analizy
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	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				4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium (1 - 2), zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Teoretyczne podstawy metod chromatograficznych, podstawowe pojęcia i definicje, kolumny, fazy stacjonarne dozowniki, detektory stosowane w chromatografii gazowej i ciekowej. 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 ciekowego oraz badanie wpływu siły elucyjnej w na rozdzielanie związków; analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii gazowej, ciekowej i cienkowarstwowej.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lopez C., 2002 r., Chromatografia, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, Gdańsk. Kamiński M. (red.), Kartonowicz R. (red.), 2004 r., Chromatografia ciekowa, Centrum Doskonałości Analityki i Monitoringu Środowiskowego, Gdańsk. Hetper J., Witkiewicz Z., 2004 r., Słownik chromatografii i elektroforezy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Witkiewicz Z., 2005 r., Podstawy chromatografii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. Witkiewicz Z., Hetper J., 2009 r., Chromatografia gazowa, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.9

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

Nazwa przedmiotu	Oznaczanie metali w próbkach żywnościowych i środowiskowych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Anna Karczmarek
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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny z wykładu, kolokwium i sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	W wykładzie omawiane są: sposoby pobierania reprezentatywnych próbek środowiskowych oraz ich przechowywania w warunkach zapewniających trwałość oznaczanych składników; Naturalny obieg pierwiastków śladowych w środowisku przyrodniczym. Charakterystyka złóż metali, ważniejszych minerałów metalonośnych i ich występowania na świecie i w Polsce. Procesy migracji i rozmieszczenia pierwiastków chemicznych w przyrodzie z uwzględnieniem przestrzeni i czasu, klasyfikacja geochemiczna pierwiastków, problem obecności pierwiastków śladowych w organizmach żywych. Toksyczność metali dla roślin. Synergizm i antagonizm. Bariery ochronne roślin. Zjawisko akumulacji i hiperakumulacji. Przykłady hiperakumulatorów. Mechanizmy powierzchniowego i wewnątrz-komórkowego wiązania metali. Źródła skażeń żywności metalami.
Ćwiczenia laboratoryjne	Czynniki wpływające na ruchliwość metali ciężkich w glebach (całkowita pojemność sorpcyjna, pH, potencjał redox, ilość i skład substancji organicznej). Spektrofotometryczne oznaczanie magnezu w próbkach biologicznych, wykorzystania analizy form metali ciężkich występujących w wodach powierzchniowych w monitoringu środowiska, Analiza całkowita i specjacyjna wybranych mikroelementów w suplementowanych jajach kurzych. Oznaczanie metali ciężkich w wyrobach alkoholowych. Spektralna analiza emisyjna (AES) z uwzględnieniem różnych źródeł wzbudzenia, w tym technika plazmowa (ICP - AES).

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szczepaniak W., 2004 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa. Barańkiewicz D., 2001 r., Aspekty metodyczne i specjacyjne oznaczania pierwiastków śladowych w wodzie metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, Wyd. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań. Chełmicki W., 2002 r., Woda. Zasoby, degradacja, ochrona, Wyd. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Minczewski J., Marczenko Z., 1987 r., Chemia analityczna t. III – Analiza instrumentalna, PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Przygotowanie do egzaminu i zaliczenia,	15
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.10

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

Nazwa przedmiotu	Metody badania właściwości polimerów
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr hab. Kazimierz Piszczek prof. nadzw. UTP, dr hab. inż. Jolanta Tomaszewska prof. nadzw. UTP, dr hab. Stanisław Zajchowski prof. nadzw. UTP, mgr inż. Katarzyna Skórczewska, mgr inż. Przemysław Siekierka, mgr inż. Krzysztof Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Podstawy technologii polimerów, fizykochemia polimerów
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu technologii i fizykochemii 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	30 ^E		15				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu metod badań właściwości polimerów.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu metod badań właściwości polimerów.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawdzian pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Charakterystyka budowy chemicznej i struktury polimerów oraz ich wpływ na właściwości tworzyw polimerowych. Wpływ czynników fizycznych na właściwości tworzyw polimerowych. Podstawowe właściwości tworzyw o charakterze użytkowym. Metodyka prowadzenia badań. Technika pobierania prób i ich przygotowanie do badań. Oznaczanie zasadniczych właściwości tworzyw polimerowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Przygotowanie próbek do badań, oznaczanie odporności na czynniki chemiczne, oznaczanie twardości, wytrzymałości na rozciąganie, wyznaczanie stratności dielektrycznej.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian pisemny	Projekt	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
W1	x				
U1			x		x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa, 2002 r., Metody badań i ocena własności tworzyw sztucznych. WNT Warszawa. Przygocki W., 1990 r., Metody fizyczne badań polimerów. PWN Warszawa. Rabek J. F., 2008 r., Współczesna wiedza o polimerach. PWN Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Saechtling H., 2000 r., Tworzywa sztuczne - poradnik. WNT Warszawa. Foltynowicz Z., 2006 r., Towaroznawstwo artykułów przemysłowych, Badanie polimerów i tworzyw sztucznych. Poznań. Praca zbiorowa, 2012 r., Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali. Wydawnictwo UKW, Bydgoszcz.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.3.8.11

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

Nazwa przedmiotu	Analityka techniczna i procesowa
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wyznaczanie charakterystyki wybranego urządzenia pomiarowego (np. stała czasowa, kalibracja), oznaczanie parametrów podstawowych badanego medium (pH, temperatura, gęstość, przewodnictwo, ocena wizualna itd.) oraz określanie stopnia zanieczyszczenia produktów i materiałów ciekłych i stałych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Drzazga B., 1999 r., Analiza techniczna w przemyśle spożywczym, WSiP, Warszawa. Bortel E., Koneczny H., 1992 r., Zarys technologii chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Minczewski J., Marczenko Z., 2011 r., Chemia analityczna, PWN, 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.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne	5
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza środków powierzchniowo czynnych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk, dr hab. inż. Zdzisław Kucybała prof. nadzw. UTP, 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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_W13	T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U18	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny lub foliogramy, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi, ćwiczenia laboratoryjne – kolokwia i/lub sprawdziany, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi i zaliczone wszystkie ćwiczenia.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Wiadomości ogólne z zakresu chemii koloidów dotyczące właściwości substancji powierzchniowo czynnych. Emulsje i piany. Właściwości fizykochemiczne roztworów
----------------	--

	środków powierzchniowo czynnych. Działanie piorące. Właściwości i zastosowanie środków powierzchniowo czynnych. Otrzymywanie detergentów i innych środków powierzchniowo czynnych (anionowe, kationowe, niejonowe, amfoteryczne). Analiza chemiczna i oznaczanie przydatności środków powierzchniowo czynnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Treść ćwiczeń laboratoryjnych stanowi uzupełnienie wykładu o zagadnienia praktyczne. Oznaczanie właściwości pianotwórczych. Oznaczanie zdolności zwilżania. Badanie odporności na twardą wodę. Oznaczanie zawartości wolnych alkaliów w mydle toaletowym. Oznaczanie zawartości aktywnego tlenu w proszkach do prania. Oznaczanie odporności chemicznej środków powierzchniowo czynnych. Oznaczanie całkowitej ilości substancji czynnej przez ekstrakcję. Oznaczanie kationowych i anionowych substancji powierzchniowo czynnych metodą spektrofotometryczną. Oznaczanie środków powierzchniowo czynnych w ściekach. Badanie właściwości dyspergujących.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Przondo J., 2007 r., Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w produktach chemii gospodarczej. W. Politechniki Radomskiej, Radom. Ogonowski J., Tomaszewicz - Potępa A., 2004 r., Analiza związków powierzchniowo czynnych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków. Zieliński R., 2000 r., Surfaktanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania. W. Akademii Ekonomicznej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	Bolinski L., 1988 r., Wybrane zagadnienia z chemii gospodarczej. W. SGGGW-AR, Warszawa. Kwiatkiewicz A., 1999 r., Podstawy technologii chemicznej. W. Politechniki Radomskiej, Radom. 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
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	20
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Procedury pobierania i przygotowania materiału do badań
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	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	dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Analiza instrumentalna, chemia analityczna
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu chemii analitycznej i analizy instrumentalnej

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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
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_W10	T2A_W03 T2A_W07
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_U15	T2A_U08 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne. Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie ustne, sprawozdania z badań.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wkłady	Sposoby pobierania reprezentatywnych próbek środowiskowych oraz próbek żywności, zapoznanie się z metodami konserwacji i przechowywania próbek w warunkach zapewniających trwałość oznaczanych składników; zapoznanie się z metodami przygotowywania próbek do oznaczeń substancji organicznych i nieorganicznych w celu wykonania analiz technikami analitycznymi (klasycznymi i instrumentalnymi). Źródła zanieczyszczenia próbek na etapach ich przygotowania i sposoby ich uniknięcia.
Ćwiczenia laboratoryjne	Przygotowanie do analiz próbek ciekłych i stałych metodami ekstrakcyjnymi oraz z zastosowaniem mineralizacji. Wykonanie analiz przygotowanych próbek i porównanie zastosowanych metod.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Odpowiedź ustna
W1			x			
U1					x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., 1995 r., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN Warszawa. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L., 2000 r., Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa. Bartulewicz J., Gawłowski J., Bartulewicz E., 1997 r., Pobieranie i przygotowanie prób do oznaczania związków organicznych metodami chromatografii, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Alloway B.J., Ayres D.C., 1999 r., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa. Hulanicki A., 2001 r., Współczesna chemia analityczna, PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu:

C.1.9
C.2.9
C.3.10
C.4.8**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Absolwent w środowisku
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia (magisterskie 1,5 roczne)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza 4. Nowoczesne Technologie Materiałowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Pracownik dydaktyczny z danej specjalności, pracownik zakładu przemysłowego związanego ze specjalnością
Przedmioty wprowadzające	Moduł przedmiotów podstawowych i kierunkowych
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zasad działania przedsiębiorstwa

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	5				15		2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę właściwą dla studiowanego kierunku studiów.	K_W14	T2A_W09 T2A_W11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	K_U12	T2A_U05
U2	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	K_U07	T2A_W14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K_K02	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, warsztaty z prelekcją i dyskusją.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi.
Warsztaty - sprawozdanie z wykazem zakładów przemysłowych województwa kujawsko - pomorskiego działających w zakresie wybranej specjalności.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Przedsiębiorca, przedsiębiorczość. Pojęcie zarządzania. Istota przedsiębiorstwa i charakter jego działalności i wynikająca z tej działalności analiza ekonomiczna podejmowanych działań. Cele i funkcje zarządzania działalnością gospodarczą przedsiębiorstwa. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw.
Warsztaty	Prezentacja zakładu przemysłowego prowadzącego działalność w zakresie specjalności, omówienie roli inżyniera w środowisku pracy i wymagań pracodawcy w stosunku do nowo zatrudnianych absolwentów studiów wyższych

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Osbert - Pocięcha G., 2009r., Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Studium przypadków. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław. Duraj J., 2004r., Podstawy ekonomiki przedsiębiorstwa. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa. Strategia rozwoju województwa Kujawsko - Pomorskiego dostępna na stronie www.kujawsko-pomorskie.pl
Literatura uzupełniająca	Internetowy katalog firm - Panorama firm.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	20
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie sprawozdania	15
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

* ostateczna liczba punktów ECTS