Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.1**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza instrumentalna produktów spożywczych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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*
VI	15		30				2

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 w zakresie wykorzystania metod instrumentalnych (konduktometrii, spektrofotometrii, potencjometrii, chromatografii, elektrolizy) do ilościowego oznaczania związków chemicznych, zna budowę i zasadę działania aparatury analitycznej oraz metody interpretacji wyników otrzymanych podczas tych analiz.	K_W23	T1A_W01 T1A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Rozumie oraz potrafi wytłumaczyć dobór metody do oznaczania składu ilościowego dowolnej próby.	K_U21	T1A_U16
U3	Potrafi przygotować roztwory standardowe do oznaczeń i określić ich stężenie oraz oznaczyć jony metodą objętościową. Umie samodzielnie zaprojektować eksperyment analityczny przygotować próby do badań metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi, a także, na podstawie otrzymanych wyników przedstawić graficznie dane, wyznaczyć punkt równoważnikowy reakcji i obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbie.	K_U22	T1A_U08 T1A_U15
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

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	Metody instrumentalne – charakterystyka i klasyfikacja. Podstawy teoretyczne metod spektroskopowych, elektrochemicznych i chromatograficznych. Specyfika analizy produktów spożywczych. Praktyczne przykłady, kalibracja, interpretacja wyników.
Ćwiczenia laboratoryjne	Oznaczanie składników głównych i pobocznych oraz dodatków do żywności w różnych produktach spożywczych (np. napoje, dżemy itd.) metodami elektrochemicznymi, spektroskopowymi i chromatograficznymi (np. oznaczanie lipidów, skrobi, przeciwutleniaczy, barwników, substancji słodzących, składników mineralnych). Podstawowe obliczenia, kalibracja, interpretacja wyników.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
U1			x		x
U2			x		x
U3					x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kumirska J., Gołębiowski M., Paszkiewicz M., Bychowska A., 2010 r., Analiza żywności – skrypt z ochrony środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk. Minczewski J., Marczenko Z., 2011 r., Chemia analityczna t. III – Analiza instrumentalna, PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	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. Cygański A., 2002 r., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne	5
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.2**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Chemia, ochrona i monitoring środowiska
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 organiczna, chemia nieorganiczna,
Wymagania wstępne	Źródła zanieczyszczeń środowiska, podstawy 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*
V	15		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 źródła i przyczyny zanieczyszczenia środowiska i wskaźniki jego jakości. Ma świadomość poziomu swojej wiedzy dotyczącej wpływu działalności gospodarczej na środowisko, metod zapobiegania i redukcji zanieczyszczeń oraz skutków szkodliwego ich oddziaływania na środowisko.	K_W26	T1A_W08 T1A_W09
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Umie zaplanować monitoring środowiska, ocenić dokładność i precyzję pomiarów cząstkowych oraz błędy pomiarów.	K_U24	T1A_U09 T1A_U11
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie egzamin pisemny lub ustny z wykładów, poprawne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Monitoring – definicja, cele i znaczenie. Ogólne zasady funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska w Polsce. Monitoring powietrza atmosferycznego. Monitoring hałasu. Monitoring wód powierzchniowych. Monitoring wód podziemnych. Monitoring powierzchni ziemi, w tym gleb

	i odpadów. Organizacja i cele Zintegrowanego Monitoringu Środowiska (ZMŚP). Zakres pomiarowy ZMŚP i kryteria wyboru obiektów badawczych. Zasady rozmieszczenia i funkcjonowania Stacji Bazowych ZMŚP. Programy pomiarowe ZMŚP – wytyczne organizacji sieci pomiarowej. Ocena i zarządzenie ryzykiem zagrożeń środowiskowych. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska – powietrza, wody i gleby. Biomonitoring.
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody poboru, aparatura, utrwalanie i przechowywanie próbek. Oznaczenie chemicznych zanieczyszczeń wody i ścieków substancjami azotowymi, fosforowymi z wykorzystaniem metod spektrofotometrycznych. Oznaczenie fizykochemicznych parametrów (pH, tlenu rozpuszczonego, potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, przewodności elektrolitycznej właściwej i temperatury) z wykorzystaniem elektrod i czujników pomiarowych. Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń środowiska: węglowodorów alifatycznych i aromatycznych oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w wodach powierzchniowych i gruntowych, osadach dennych oraz ściekach; Opracowywanie, interpretacja i przedstawianie wyników analizy.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Górka K., Poskrobko B., Radecki W., 1994 r., Ochrona środowiska. Problemy społeczne, ekonomiczne i prawne, Warszawa. Ochrona środowiska, Podręcznik ćwiczeń terenowych, Chemiczne aspekty ochrony środowiska, D. Kozak, Chmiel B., Niećko J., Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2001 r.
Literatura uzupełniająca	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi [Dz. U. 2010, nr 72, poz. 466]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2011 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu. (Dz. U. z 2011 r. Nr 87, poz. 798). Rozporządzenie Ministra Środowiska z 9 września 2006 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. (Dz.U. z 2002 Nr 165, poz, 1359).

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	5
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**1**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.3**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Chemiczne skażenia żywności
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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	Chemia organiczna
Wymagania wstępne	Podstawy chemii i ekologii

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*
V	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 przyczyny skażenia żywności oraz toksyczne właściwości jej zanieczyszczeń, a także przemiany zachodzące podczas przechowywania i przetwarzania żywności.	K_W25	T1A_W04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne lub zaliczenie ustne.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Rodzaje, stopień i ekologiczne przyczyny skażenia żywności. Toksyczne właściwości oraz ocena toksykologiczna zanieczyszczeń żywności. Źródła zanieczyszczenia żywności metalami oraz ich toksyczne działanie; toksyczne właściwości skażenia żywności takimi grupami związków jak: pestycydy, polichlorowanebifenyle, dioksyny, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, azotany(V) i azotany(III), mikotoksyny. Możliwości i metody zmniejszenia skażenia żywności.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Sikorski Z., 1994 r., Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności, WNT, Warszawa. Sikorski Z., 2002 r., Chemia żywności, WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Namieśnik J., Jaśkowski J., 1995 r., Zarys ekotoksykologii, EKO - Pharma, Gdańsk.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	15
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**1**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.4**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza zanieczyszczeń środowiska
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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	Pobieranie próbek środowiskowych, chemia ogólna, chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	Znajomość zasad przygotowania próbek środowiskowych do analiz, metody wzbogacania próbek w analityce

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*
VI	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 poszerzoną wiedzę na temat metod analitycznych do ilościowego ustalania składu chemicznego substancji i zna zasady doboru tych metod, w zależności od przewidywanej ilości oznaczanego pierwiastka oraz posiada znajomość sposobu obliczania jego zawartości niezależnie od zastosowanej metody analizy.	K_W22	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Potrafi przygotować roztwory standardowe do oznaczeń i określić ich stężenie oraz oznaczyć jony metodą objętościową. Umie samodzielnie zaprojektować eksperyment analityczny przygotować próby do badań metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi, a także, na podstawie otrzymanych wyników przedstawić graficznie dane, wyznaczyć punkt równoważnikowy reakcji i obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbie.	K_U22	T1A_U08 T1A_U15
U3	Umie objaśnić zanieczyszczenie atmosfery, rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze oraz jej samooczyszczanie.	K_U25	T1A_U10 T1A_U13
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny z wykładów, poprawne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium pisemne.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Zapoznanie się z obowiązującymi regulacjami prawnymi, strategia pomiarowa do określania narażenia zawodowego, monitoring i system przetwarzania danych. Podstawowe pojęcia i definicje. Ochrona powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami-przepisy prawne. Źródła podstawowych składników atmosfery ziemskiej. Skład powietrza, jednostki wyrażania stężeń składników atmosfery. Chemia atmosfery i troposfery. Atmosferyczne cykle składowych składników atmosfery. Klasyfikacja zanieczyszczeń – kryteria podziału. Metody oceny stopnia zagrożenia. Termodynamika i kinetyka zanieczyszczeń powietrza – spalanie, kinetyka reakcji. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze. Utleniajace właściwości atmosfery. Cykl Chapmana a ozon, chemia atmosferyczna niektórych zamienników halogenowęgli. Smog jego powstawanie i rodzaje. Powstawanie PAN i nadtlenków. Inwersja temperaturowa. Dioksyny i chemizm ich powstawania. Hałas i jego wpływ na środowisko. Polska a ochrona klimatu. Bilans cieplny atmosfery i powierzchni Ziemi. Globalny obieg węgla (CO_2) - wpływ czynników antropogenicznych na obieg węgla. Określenie pola emisji zanieczyszczeń. Nawozy jako czynniki wpływające na zanieczyszczenia atmosfery. Spalanie jako źródło zanieczyszczeń. Rodzaje promieniowania, pojęcie dawki. Promieniowanie jonizujące a środowisko.
Ćwiczenia laboratoryjne	Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń gazowych, zakres stref niebezpiecznych, formuła Hollanda, wpływ parametrów meteorologicznych. Oznaczanie w powietrzu pyłów zawieszonych i opadających. Oznaczanie ditlenku azotu i ditlenku siarki w procesach spalania paliw. Analiza związków organicznych w powietrzu. Oznaczanie fenoli, WWA, toluenu i benzenu. Emisje i _mmisje zanieczyszczeń gazowych ze składowisk odpadów. Zastosowanie sorbentów w procesie redukcji zanieczyszczeń. Oznaczanie substancji lotnych. Statystyczne opracowanie wyników.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Analiza statystyczna
W1		x				
U1			x			x
U2			x			
U3			x			
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hyk W., Stojek Z., 2000 r., Analiza statystyczna w laboratorium analitycznym. Komitet Chemii Analitycznej PAN, Warszawa. O'Neill P., 1997 r., Chemia Środowiska, PWN, Warszawa - Wrocław, cz.1 rozdz.6. Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendzić J., 2005 r., Meteorologia i klimatologia. PWN.
Literatura uzupełniająca	Nawrocki J., Obst I., 1992 r., Metody analizy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i organicznych zanieczyszczeń wody pitnej, WN UAM, Poznań. Domek W., Skorupski W., 1990 r., Metody manualnych pomiarów zanieczyszczeń atmosfery, Katalog, Wyd. Instytut Ochrony Środowiska, 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	5
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.5**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Walidacja metod analitycznych
Kierunek studiów	**technologia chemiczna**
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	matematyka, analityka
Wymagania wstępne	Obliczenia matematyczne, podstawowe informacje z zakresu 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*
VI	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 znajomość podstawowych pojęć walidacyjnych i wie jak rozpoznać źródła błędów analitycznych.	K_W24	T1A_W03
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Posiada umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia procesu walidacji procedury analitycznej oraz obliczyć błąd analityczny zastosowanej metody oznaczania.	K_U23	T1A_U09

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne lub ustne, wykonanie przyznanego zadania.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wkłady	Testy statystyczne. Walidacja metod analitycznych z omówieniem podstawowych pojęć i sposobem obliczania parametrów walidacyjnych. Ocena wiarygodności i problemy uzyskania miarodajnych wyników analitycznych, źródła błędów w analityce. Pojęcia i zastosowanie próbki kontrolnej, wzorca, materiału odniesienia.

Ćwiczenia laboratoryjne	Określanie źródeł i obliczanie błędów pomiarów. Obliczanie podstawowych parametrów walidacyjnych metod analitycznych: powtarzalność i odtwarzalność, precyzja, zakres i liniowość metody. Obliczanie testów statystycznych i niepewności pomiarów.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Pawlaczyk J., 2005 r., Walidacja metod analizy chemicznej, Akademia Medyczna, Poznań. Namieśnik J. [et al.], 2007 r., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT Warszawa. Konieczka P. [et al.], 2004 r., Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych, CEEAM Gdańsk. Bulska E., 2008 r., Metrologia chemiczna, PAN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Namieśnik J. [et al.], 2003 r., Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, CEEAM, Gdańsk.

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: **D** **Pozycja planu:** **D.3.6**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Pobieranie i przygotowywanie próbek do analiz
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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. 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*
V	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	Zna odpowiednie normy i ma pogłębioną wiedzę na temat metod poboru próbek analitycznych.	K_W21	T1A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Potrafi dobrać właściwy sprzęt, zaplanować i przeprowadzić pobór różnych prób środowiskowych oraz metodą ekstrakcyjną wydzielić analit z pobranych próbek.	K_U20	T1A_U15 T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

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

Wykłady	Pojęcie procedury analitycznej i jej etapy. Sposoby pobierania reprezentatywnych próbek środowiskowych oraz próbek żywności. Źródła zanieczyszczenia próbek na etapach ich przygotowania i sposoby ich uniknięcia. Zapoznanie się z metodami

	konserwacji i przechowywania próbek w warunkach zapewniających trwałość oznaczanych składników. Zapoznanie się z metodami przygotowywania próbek do analiz.
Ćwiczenia laboratoryjne	Pobieranie próbek środowiskowych (woda, gleba) oraz próbek żywności zgodnie z ustalonymi procedurami. Przygotowanie do analiz próbek ciekłych i stałych metodami ekstrakcyjnymi: do fazy gazowej (HS), ciekłej (LLE), ekstrakcja na fazie stałej (SPE) oraz z zastosowaniem mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME). Zastosowanie aparatu Soxhleta oraz metod mineralizacyjnych do przygotowania próbek.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Odpowiedź ustna
W1			x			x
U1					x	x
U2					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	15
Studiowanie literatury	5
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: **D** **Pozycja planu:** **D.3.7**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	chemia żywności
Kierunek studiów	**technologia chemiczna**
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 hab. inż. Marek Domoradzki prof. nadzw. UTP, dr inż. Grażyna Gozdecka, mgr inż. Joanna Kaniewska
Przedmioty wprowadzające	chemia ogólna i nieorganiczna, chemia organiczna
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*
V			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 budowę oraz chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności	K_W25	T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	zna i stosuje podstawowe techniki analizy instrumentalnej oraz specyfikę przygotowania prób do badań w zależności od rodzaju badanego materiału spożywczego i oznaczanego składnika	K_U21	T1A_U16

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, złożenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne mające na celu zapoznanie studenta z metodami wyodrębniania i analizy składników żywności: oznaczanie zawartości witaminy C, białka, chlorków dwutlenku siarki, wykrywanie obecności kwasu benzoesowego, oznaczanie twardości ogólnej i zasadowości wody, liczby kwasowej, liczby nadtlenkowej, zawartości jodu w soli kuchennej.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Sikorski Z. E., 2000 r., Chemia żywności. Skład, przemiany i właściwości żywności" Wyd. III. WNT, Warszawa. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. Miller D. D., 1998 r., Food Chemistry. A Laboratory Manual, , John Wiley & Sons Inc., New York.
Literatura uzupełniająca	Belitz H. D., Grosch W,. Schieberle P., 2004 r., Food Chemistry, III ed, Springer - Verlag Berlin - Heidelberg. Coultate T. P., 1996 r., Food. The Chemistry of its components III ed., , Royal Society of Chemistry, Cambridge.

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: **D** **Pozycja planu:** **D.3.8**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza surowców i ocena produktów przemysłu spożywczego
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 Małgorzata Kaczorowska, dr inż. Łukasz Dąbrowski, dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr. inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Podstawy chemii organicznej, chemii nieorganicznej oraz chemii żywności
Wymagania wstępne	Podstawy analizy organicznej i nieorganicznej oraz analityki chemicznej wraz z obliczeniami

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*
V	15		30				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student ma poszerzoną wiedzę na temat metod analitycznych do ilościowego ustalania składu chemicznego substancji i zna zasady doboru tych metod, w zależności od przewidywanej ilości oznaczanego pierwiastka oraz posiada znajomość sposobu obliczania jego zawartości niezależnie od zastosowanej metody analizy.	K_W22	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W2	Student zna przyczyny skażenia żywności oraz toksyczne właściwości jej zanieczyszczeń, a także przemiany zachodzące podczas przechowywania i przetwarzania żywności.	K_W25	T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne lub ustne, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Zasady pobierania i przygotowywania próbek żywności do analiz. Wymagania jakościowe surowców i produktów na tle dokumentów normalizacyjnych oraz metody analizy i oceny. Charakterystyka metod stosowanych w analizie żywności. Techniki analizy chemicznej, instrumentalnej i sensorycznej stosowane do kontroli i oceny jakości żywności. Metody oznaczeń podstawowych składników żywności: białek, sacharydów, tłuszczów, witamin, związków mineralnych i wody. Wykrywanie zafałszowań i zanieczyszczeń żywności.
Ćwiczenia laboratoryjne	Analiza wybranych surowców/produktów spożywczych za pomocą prostych metod organoleptycznych i fizykochemicznych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2			x		
U1					x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Sikorski Z. E. (red.), 2007 r., Chemia żywności, WTN, Warszawa. Wierciński J., 2004 r., Instrumentalna analiza chemicznych składników żywności., Wyd. Akademii Rolniczej, Kraków. Świetlikowska K., Kazimierczak R., Wasiak - Zys G., 2008 r., Surowce spożywcze pochodzenia roślinnego, Wydawnictwo SGGW - AR Warszawa. Praca zbiorowa pod redakcją Litwińczuka Z., 2004 r., Surowce zwierzęce. Ocena i wykorzystanie, Wydawnictwo PWRiL Warszawa. Tajner - Czopek A., Kita A., 2005 r., Analiza żywności – jakość produktów spożywczych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław. Ocena żywności i żywienia Pod red. M. Zina, 2009 r., Rzeszów.
Literatura uzupełniająca	Malecka M. (red.), Wybrane metody analizy żywności. Oznaczenie podstawowych składników, substancji dodatkowych i zanieczyszczeń. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć, przygotowanie sprawozdań.	10
Studiowanie literatury	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.1**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analityka przemysłowa i środowiskowa
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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, mgr inż. Katarzyna Kowalik
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*
VI - VII	30		30				6

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03, T1A_U08,T1A_U13, T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium pisemne, ćwiczenia laboratoryjne - wykonanie ćwiczeń i sprawozdań z badań.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Źródła skażenia środowiska. Wpływ skażenia środowiska na jakość żywności. Metody oznaczania śladowych ilości toksycznych substancji w próbkach środowiskowych oraz próbkach żywności. Dopuszczalne normy skażeń środowiska i żywności. Zastosowanie nowoczesnych technik analitycznych wykrywania skażenia

	oraz analizy ilościowej poszczególnych składników. Dobór metodyk analitycznych w zależności od poziomu zanieczyszczenia oraz rodzaju badanego związku. Pojęcia i zastosowanie derywatyzacji i specjacji analitu.
Ćwiczenia laboratoryjne	Zastosowanie metod mineralizacji (mikrofalowa, na mokro) do oznaczania metali ciężkich w próbkach środowiskowych i żywności. Oznaczanie form specjacyjnych wybranych pierwiastków. Oznaczanie związków organicznych i nieorganicznych w różnych matrycach środowiskowych (powietrze, woda, ścieki, gleba) oraz różnymi technikami przygotowania próbek (techniki ekstrakcyjne).

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdania	Zliczenie ustne	Zaliczenie pisemne
W1		x	x		
U1			x		
U2			x		
K1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Dojlido J., Zerze J., 1980 r., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady. Jarosz M., 2006 r., Nowoczesne techniki analityczne, WPW. Elbanowska H., Zerbe J., Supak J.; Fizyko - chemiczne badania wody. Hermanowicz W., Dojlido J. ,Fizyczno - chemiczne badania wody i ścieków.
Literatura uzupełniająca	Namieśnik J., 1992 r., Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń środowiska, Politechnika Gdańska. Sarbak Z., Podstawy techniki laboratoryjnej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do kolokwium	30
Studiowanie literatury	20
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.2**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Modyfikatory produktów spożywczych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 Małgorzata Kaczorowska, dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii organicznej i nieorganicznej, 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*
VI - VII	30^{E}		15				6

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03, T1A_U08,T1A_U13, T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne lub ustne, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Omówienie rodzajów i właściwości dodatków do żywności stosowanych w przemyśle spożywczym (takich jak barwniki, substancje zapachowe, rozpuszczalniki, substancje

	konserwujące, przeciwutleniacze, stabilizatory, substancje słodzące, itd.) a także podstawowych zanieczyszczeń żywności (np. PCB, pestycydy, dioksyny, mikotoksyny, itd.).
Ćwiczenia laboratoryjne	Poszukiwanie i analiza informacji na temat związków chemicznych dodawanych (celowo, bądź nie) do żywności: właściwości fizykochemiczne, struktura, możliwości migracji, itd. w dostępnych bazach danych oraz zasobach internetowych, a następnie weryfikacja uzyskanych danych w laboratorium – wpływ modyfikatora na właściwości produktów spożywczych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Sikorski Z. E. (red.), 2007 r., Chemia żywności, WTN, Warszawa. Wierciński J., 2004 r., Instrumentalna analiza chemicznych składników żywności., Wyd. Akademii Rolniczej, Kraków.
Literatura uzupełniająca	Malecka M. (red.), Wybrane metody analizy żywności. Oznaczenie podstawowych składników, substancji dodatkowych i zanieczyszczeń. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć, przygotowanie sprawozdań.	35
Studiowanie literatury	30
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**6**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.3**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metody oznaczania związków organicznych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 Małgorzata Kaczorowska, dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii organicznej, 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*
VI - VII	30		30				5

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03 T1A_U08,T1A_U13 T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Pojęcie metody, metodyki, procedury analitycznej. Omówienie grup związków organicznych będących przedmiotem zainteresowania analityków: zanieczyszczenia środowiska, związki biologicznie czynne, substancje pochodzenia naturalnego, itp.; właściwości istotne z punktu widzenia procedury analitycznej: polarność, logP,

	lotność, itp. Przegląd metod analitycznych, tj. metod pobierania, przygotowania i analizy końcowej związków organicznych. Interpretacja wyników.
Ćwiczenia laboratoryjne	Właściwości fizykochemiczne związków organicznych i ich wpływ na dobranie odpowiedniej metody analitycznej: zapoznanie z dostępnymi bazami danych. Analiza poszczególnych, przykładowych metod analitycznych – podstawowe obliczenia, interpretacja wyników, zastosowanie metod spektroskopowych oraz chromatograficznych w analityce związków organicznych na przykładzie wybranych grup związków (np. węglowodory aromatyczne).

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Cygański A., 2002 r., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WTN, Warszawa. Hoffmann de E., Charette J., Stroobant V., 1998 r., Spektrometria mas, WTN, Warszawa. Bobrański B., 1979 r., Analiza ilościowa związków organicznych, PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Minczewski J., Marczenko Z., 1987 r., Chemia analityczna, t. III- Analiza instrumentalna, PWN. Witkiewicz Z., 2000 r., Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć, przygotowanie sprawozdań.	30
Studiowanie literatury	30
Inne	25
Łączny nakład pracy studenta	145
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.4**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metody analityczne w technologii leków
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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. 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*
VI - VII	30^{E}		15				6

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U13 T1A_U15 T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny lub foliogramy, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Ogólne wiadomości o działaniu środków leczniczych na organizm. Budowa chemiczna a działanie farmakologiczne. Badanie tożsamości leków. Analiza elementarna jakościowa. Badanie czystości substancji leczniczych. Metody stosowane w analizie ilościowej - oznaczenia alkacymetryczne, redoksymetryczne, argentometryczne, kompleksometryczne, refraktometryczne, kolorymetryczne, spektrofotometryczne. Wskaźniki specyficzne i oksydacyjno - redukcyjne stosowane w analizie leków. Metody chromatograficzne i spektroskopowe. Synteza i technologia chemiczna wybranych grup leków. Kontrola procesu.
Ćwiczenia laboratoryjne	Praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi operacjami stosowanymi w badaniu tożsamości leków. Oznaczanie zawartości substancji czynnej w tabletce. Identyfikacja składników w mieszaninach recepturowych. Badania wstępne i organoleptyczne.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Patric G., 2004 r., Krótkie wykłady. Chemia leków. WN PWN, Warszawa. Zejca A., Gorczyca M., 1998 r., Chemia leków. W. Lekarskie PZWL, Warszawa. Gorczyca M., Zejca A., 1996 r., Ćwiczenia z chemii leków. W. CMUJ Kraków
Literatura uzupełniająca	Müller R. H., Hildebrand G. E., 1998 r., Technologia nowoczesnych postaci leków. W. Lekarskie PZWL, Warszawa. Praca zbiorowa, 1991 r., Ćwiczenia z technologii chemicznej środków leczniczych. W. Akademii Medycznej, Kraków. Farmakopea Polska, 2008 r., PZWL, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne	40
Łączny nakład pracy studenta	130
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**6**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.5**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Spektroskopowe metody identyfikacji i oznaczania związków organicznych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 Małgorzata Kaczorowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna – zakres szkoły średniej
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*
VI - VII	30^{E}		15				6

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03 T1A_U08,T1A_U13 T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na podstawie pisemnych kolokwiów, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Omówienie podstaw teoretycznych metod spektroskopowych stosowanych do identyfikacji i oznaczania związków organicznych (MS, MS/MS. UV - Vis,

	spektroskopia atomowa: emisyjna i absorpcyjna, NMR, IR). Praktyczne aspekty analizy związków organicznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Poszukiwanie widm wybranych związków chemicznych w bazach danych, otrzymywanie widm z zastosowaniem różnych technik (MS, UV - Vis, spektroskopia atomowa: emisyjna, absorpcyjna, NMR, IR), interpretacja widm, analiza jakościowa oraz ilościowa wybranych związków chemicznych.

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	Cygański A., 2002 r., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WTN, Warszawa. Hoffmann de E., Charette J., Stroobant V., 1998 r., Spektrometria mas, WTN, Warszawa. Płaziak A., 1997 r., Spektrometria masowa związków organicznych, Wydawnictwo naukowe UAM, Poznań.
Literatura uzupełniająca	Ciba J. (red.), 1991 r., Poradnik chemika analityka – tom 2, Analiza instrumentalna, WTN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	35
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**6**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.6**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Technologie utylizacji odpadów przemysłu spożywczego
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 Belka, mgr inż. Katarzyna Przygoda
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, chemia
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*
VI - VII	30		30				5

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03, T1A_U08,T1A_U13, T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – zaliczenie ustne lub pisemne, Ćwiczenia laboratoryjne – kolokwium i sprawozdanie.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Charakterystyka ścieków i odpadów z przemysłu spożywczego. Klasyfikacja odpadów powstających w przemyśle spożywczym. Wymagania prawne dotyczące zagospodarowania odpadów. Wykorzystanie odpadów do produkcji biogazu. Produkcja bioenergii ze ścieków. Metody zagospodarowania odpadów na przykładzie wybranych

	sektorach przemysł spożywczego (np. mleczarski, owocowo – warzywny, tłuszczowy). Odzysk surowców z odpadów. Rolnicze wykorzystanie odpadów. Problemy ochrony środowiska w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego.
Ćwiczenia laboratoryjne	Otrzymywanie środków barwiących z odpadów z przemysłu owocowo-warzywnego. Uzyskiwanie preparatów żelujących z odpadów. Zagospodarowanie odpadów z przemysłu tłuszczowego. Wpływ oczyszczania ścieków na wartości wskaźników fizyko – chemicznych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	zaliczenie ustne/lub pisemne	kolokwium	sprawozdanie
W1	x	x	
U1	x	x	x
U2	x	x	x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Nawirska A., Szymański L., 2002 r., Gospodarka wodno – ściekowa w zakładach przemysłu spożywczego, Wyd. Akademii Rolniczej, Wrocław. Jędrczak A., 2007 r., Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Kumider J., 1996 r., Utylizacja odpadów przemysłu rolno – spożywczego, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Poznań. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi ITP, Wytyczne w zakresie wykorzystania produktów ubocznych oaz zalecanego postępowania z odpadami w rolnictwie i przemyśle rolno - spożywczym Warszawa 2010 r.
Literatura uzupełniająca	Bednarski W., Adamczak M., Krzemieniowski M., Biotechnologia utylizacji tłuszczów z produktów ubocznych, odpadów i ścieków przemysłu spożywczego i gastronomicznego, Przemysł Spożywczy 7/2003.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.7**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza produktów żywnościowych i spożywczych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 organiczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii organicznej i nieorganicznej, 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*
VI - VII	30		30				5

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U13 T1A_U15 T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Produkty żywnościowe oraz kosmetyczne: składniki główne i poboczne. Procedury analityczne stosowane w celu oznaczenia składu gotowych wyrobów: omówienie metodyk analitycznych służących oznaczeniu określonych analitów w danej matrycy tj. od pobrania próbki do wyniku końcowego; przegląd typowych procedur w stosowanych rutynowo w laboratoriach kontroli produktów żywnościowych oraz kosmetycznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Przegląd procedur i technik kontroli produktów. Analiza składników głównych, pobocznych oraz śladowych. Dobór odpowiednich etapów analizy do wybranej matrycy i rodzaju analitu. Metody instrumentalne stosowane w oznaczaniu głównych składników żywności oraz kosmetyków (np. woda, składniki mineralne, sacharydy, lipidy, białka, witaminy, barwniki, substancje zapachowe, konserwanty); zastosowanie technik chromatograficznych w analityce kosmetyków oraz żywności; wykorzystanie technik spektroskopowych w celu identyfikacji próbek o nieznanym składzie. Interpretacja uzyskanych wyników, analiza ilościowa.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kumirska J., Gołębiowski M., Paszkiewicz M., Bychowska A., 2010 r., Analiza żywności – skrypt z ochrony środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk. Minczewski J., Marczenko Z., 2011 r., Chemia analityczna, PWN, Warszawa. Malinka W., 1999, Zarys chemii kosmetycznej, Volumed, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 23.12.2002 r. w sprawie określenia procedur pobierania próbek kosmetyków oraz procedur przeprowadzania badań laboratoryjnych (Dz. U. Nr 9, poz. 107 oraz zmiany z dn. 16.07.2004r.; Dz. U. Nr 206, poz. 2106). Molski M., 2009 r., Chemia Piękna. PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.8**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metody kontroli technicznej
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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. 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*
VI - VII	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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny lub foliogramy.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwia i/lub sprawdziany, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Ogólne wiadomości dotyczące analizy związków organicznych. Dokładność i precyzja metod analitycznych. Techniki pobierania próbek do analizy. Rodzaje próbek. Jakościowa analiza elementarna związków organicznych. Ilościowa analiza elementarna związków organicznych. Chemiczna analiza jakościowa i ilościowa związków organicznych. Zalecenia norm ISO. Metodyka analizy związków organicznych opisana w polskich normach i normach branżowych. Automatyzacja w chemicznej i spożywczej analizie organicznej.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Namieślink J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., 1995 r., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. PWN, Warszawa. Banaszkiewicz S., Kukułka R., Manek M., 1995 r., Analiza związków organicznych. W. Wyższej Szkoły Inżynierskiej, Radom. Walczyna R., Sokołowski J., Kupryszewski G., 1996 r., Analiza związków organicznych. W. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
Literatura uzupełniająca	Danzer K., Molch E. T. L., Kuchler L., 1993 r., Analityka, WNT, Warszawa. Cygański A., 1994 r., Chemiczne metody analizy ilościowej. WNT Warszawa. Trojanowicz M., 1992 r., Automatyzacja w analizie chemicznej. WNT Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	35
Inne	35
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**3**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.9**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Organizacja laboratorium analitycznego
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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) jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	Analiza instrumentalna, chemia analityczna
Wymagania wstępne	Znajomość zasad bhp

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*
VI - VII	30	30					5

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03 T1A_U08,T1A_U13 T1A_U15,T1A_U16

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań problemowych, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium pisemne, ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie ustne, rozwiązanie zadanego problemu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wkłady	Zapoznanie się z technikami szkolenia personelu. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium. Gospodarka odpadami oraz zapewnienie odpowiednich warunków środowiskowych do prowadzenia badań analitycznych. Zapoznanie się z ogólnymi wymaganiami normy PN - EN ISO/IEC 17025, najważniejsze wymagania stawiane akredytowanemu laboratorium.
Ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań w celu nabycia umiejętności wyboru właściwego sprzętu analitycznego oraz materiałów pomocniczych. Weryfikacja danych technicznych aparatury oraz

	złożenie zamówień. Planowanie pracy laboratorium w zależności od potrzeb oraz możliwości aparaturowych oraz personalnych. Prowadzenie i utrzymywanie zapisów z prowadzonych badań i wzorcowań, archiwizacja danych. Zasady wprowadzenia nowych metod badawczych - zaplanowanie działań do wdrożenia własnych metod badawczych. Projektowanie laboratorium. Podstawowe zasady prowadzenia operacji na liczbach.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Rozwiązanie zadania	Odpowiedź ustna
W1			x			x
U1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	PN-EN ISO/IEC 17025 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”. Chojnicki J., Jarosiewicz G., 2010 r., ABC BHP, Informator dla pracodawców, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Bulska E., 2008 r., Metrologia chemiczna, PAN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.10**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Syntetyczne i naturalne substancje zapachowe
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna, chemia nieorganiczna, chemia organiczna
Wymagania wstępne	Brak

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*
VI - VII	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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03 T1A_U08,T1A_U13 T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne z wykładów,

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Zmysł węchu - zasada działania. Zapach a psychika. Zapach jako źródło i nośnik informacji. Klasyfikacja zapachów i odorów. Podział naturalnych substancji zapachowych. Metody wyodrębniania substancji zapachowych z surowców roślinnych i zwierzęcych (podstawy fizyczne procesów, aparatura). Omówienie

	produkcji wybranych specyfików. Składniki olejków eterycznych i ich powstawanie w roślinie. Metody analizy olejków eterycznych. Zastosowanie substancji zapachowych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Omówienie ważniejszych olejków eterycznych. Substancje smakowo-zapachowe występujące w żywności. Ocena jakości substancji zapachowych. Regulacje prawne. Podstawy perfumerii. Historia, pochodzenie i zastosowanie substancji zapachowych. Zapachy uciążliwe - „odoranty”.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hyk W., Stojek Z., 2000 r., Analiza statystyczna w laboratorium analitycznym. Komitet Chemii Analitycznej PAN, Warszawa. Kośmider J., Mazur - Chrzanowska B, Wyszyński B., 2002 r., Odory, PWN, Warszawa. Marzec A., 2009 r., Aromoterapia: leksykon roślin leczniczych, MedPharm, Wrocław wyd. 1.
Literatura uzupełniająca	Fengier W., 1998 r., Szeląg P., Chemia kosmetyczna.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	30
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**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.11**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metody oznaczania związków nieorganicznych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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. Alicja Gackowska mgr inż. Anna Kaczmarek
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna, chemia nieorganiczna, chemia organiczna
Wymagania wstępne	Brak

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*
VI - VII	15		30				5

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03 T1A_U08,T1A_U13 T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne z wykładów, poprawne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium pisemne.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	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. Wykorzystanie zeolitów do procesu bioremediacji metali ciężkich z gleb i osadów ściekowych. Toksyczność metali dla roślin. Synergizm i antagonizm. Bariery ochronne roślin. Zjawisko akumulacji i hiperakumulacji. Przykłady hiperakumulatorów. Mechanizmy powierzchniowego i wewnątrzkomórkowego wiązania metali. Źródła skażeń żywności metalami. Określenie podstawowych składników żywności i najczęściej występujących zanieczyszczeń. Techniki przygotowania próbek żywności i środowiskowych do oznaczania metali (mineralizacja utleniająca, redukująca).
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**.**

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Analiza statystyczna
W1		x				
U1			x			x
U2			x			
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Barałkiewicz D., 2001 r., Aspekty metodyczne i specjacyjne oznaczania pierwiastków śladowych w wodzie metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, Wyd. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań. Kabata - Pendias A., Pendias H. 1999 r., Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Chełmicki W., 2002 r., Woda. Zasoby, degradacja, ochrona,Wyd. 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	15
Studiowanie literatury	15
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.12**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Informacja naukowo - techniczna
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. Włodzimierz Urbaniak prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
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*
VI - VII	30^{E}		15				6

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_W27	T1A_W10
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pozyskuje informacje techniczne z elektronicznych baz patentowych i normalizacyjnych, sporządza udokumentowane opracowania z zakresu stanu techniki.	K_U24	T1A_U01 T1A_U03
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	T1A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacja baz danych, przygotowanie raportu z badań patentowych i jego dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny; raport z badań, jego prezentacja oraz omówienie

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Informacja naukowo - techniczna - podstawowe pojęcia, źródła oraz sposoby gromadzenia i systematyzacji; Rola informacji-naukowo technicznej w działalności badawczej, produkcyjnej i handlowej. Ochrona praw własności przemysłowej i intelektualnej a wykorzystanie cudzych rozwiązań dla celów badawczych i przemysłowych. Patenty, wzory użytkowe, itp. Opisy patentowe oraz inne dokumenty rozwiązań technicznych chronionych

	prawami wyłącznymi. Rola i zadania UPRP. Bazy informacji patentowej UPRP Informacja patentowa - źródła informacji patentowej, rodzaje badań patentowych. Klasyfikacja patentowa. Normy techniczne jako źródło informacji technicznej. Rodzaje norm i zasady ich tworzenia. Informacja normalizacyjna Rola i zadania Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Korzyści z wprowadzania normalizacji i stosowania norm.
Ćwiczenia laboratoryjne	Elektroniczne bazy patentowe oraz sposoby korzystania z ich zasobów. Raporty z badań patentowych

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Poradnik wynalazcy A. Pyrża (red), 2009 r., rząd Patentowy RP, Warszawa. Urbaniak W., Majchrzak J. 2005 r., Zagadnienia ochrony własności intelektualnej i jej transferu w „Inkubator Przedsiębiorczości Akademickiej" Wyd. SOOIPwP, Poznań 2005 str. 93-114, ISBN 93-86539-07-0. Domańska – Baer A., Vasina S., 2002 r., Literatura patentowa jako źródło informacji w pracach naukowych, badawczych i działalności innowacyjnej. Wyd. MENiS –Pol. Krakowska, Kraków. Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, A. Adamczak, E. Dobosz, M. Gędłek, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009 r. Wynalazki w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, A. Adamczak, M. Gędłek, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009 r. Kionka H., 2000 r., Poradnik normalizatora zakładowego Wyd. PKN Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Teksty ujednolicone podstawowych aktów wykonawczych do ustawy - Prawo własności przemysłowej Urząd Patentowy RP, Warszawa 2008 r. Strona internetowa Urzędu Patentowego RP, www.uprp.pl, oraz Polskiego Komitetu Normalizacyjnego www.pkn.pl. Artykuły w czasopismach wskazane przez wykładowcę Katalog Polskich Norm – wyd. PKN 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	25
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**6**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.13**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne techniki analityczne
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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*
VI - VII	30		30				5

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U13 T1A_U15 T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

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. Podstawowe pojęcia: metoda, metodyka, techniki analityczne. Możliwości automatyzacji i miniaturyzacji poszczególnych etapów procedury analitycznej. Urządzenia przenośne. Nowoczesne urządzenia w laboratorium analitycznym: pipety automatyczne, titratory, liofilizatory, pompy próżniowe itp. – budowa, zasada działania i obsługi, aspekty praktyczne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Obsługa i kalibracja podstawowych urządzeń w laboratorium: np. do odmierzania cieczy (pipet automatycznych), elektronicznych wag laboratoryjnych, titratorów, wyparek próżniowych i in. Statystyczne opracowanie i interpretacja wyników oraz graficzne ich przedstawienie.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Jarosz M. (red.), 2006 r., Nowoczesne techniki analityczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. Namieśnik J. Chrzanowski W., Szpinek P. (red.), 2003 r., Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym CEEAM, Politechnika Gdańska, Gdańsk. Minczewski J., Marczenko Z., 2011 r., Chemia analityczna, PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Danzer K., Than E., Molch D., Kuchler L., 1993 r., Analityka. Przegląd systematyczny, WNT, Warszawa. Szczepaniak W., 2008 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.14**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Higieniczna ocena tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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, mgr inż. Katarzyna Skórczewska, mgr inż. Przemysław Siekierka
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, chemia organiczna,
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu chemii analitycznej 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*
VI - VII	30		30				5

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 higienicznej oceny tworzyw polimerowych.	K_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Nabywa umiejętności wykonania podstawowych czynności analitycznych związanych z higieniczną oceną tworzyw polimerowych.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03 T1A_U08,T1A_U13 T1A_U15,T1A_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny z pokazem, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie testowe, sprawdzian pisemny, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Tworzywa polimerowe jako mieszaniny wieloskładnikowe. Fizjologiczne oddziaływanie związków wielko- i małocząsteczkowych. Monomery, metale ciężkie, związki aromatyczne. Migracja i ekstrakcja. Kryteria oceny higienicznej tworzyw w

	kontakcie ze środkami spożywczymi i w innych zastosowaniach. Przepisy legislacyjne, normy, kontrola.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykorzystanie widm FTIR do identyfikacji polimerów w wyrobach gotowych i wykrywania organicznych substancji pomocniczych. Plastyfikacja, wpływ plastyfikatorów na właściwości tworzyw. Destrukcja termiczna i stabilizacja polimerów. Rozpuszczalność i pęcznienie tworzyw. Ekstrakcja plastyfikatorów.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian pisemny	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
U1			x		x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Zakrzewski S. F., 1997 r., Podstawy toksykologii środowiska. PWN, Warszawa. Pielichowski J. J., Puszyński A. A., 1994 r., Technologia tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa. Praca zbiorowa, 1972 r., Higieniczna ocena tworzyw sztucznych. Wydawnictwa Lekarskie , Warszawa. Ustawa o materiałach i wyrobach przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Dz. U. 2001 r., nr 128, poz.1408. (publikacja dostępna w Internecie).
Literatura uzupełniająca	Polska Norma PN - EN 13130, Materiały i wyroby przeznaczone do kontaktu z produktami spożywczymi. Substancje w tworzywach sztucznych podlegające ograniczeniom. PKN Warszawa 2005 r. Rozporządzenie nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego z dnia 27.10.2004 r. w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością. (Publikacja dostępna w Internecie). Praca zbiorowa (red. Lisińska - Kusnierz M.), 2005 r., Badania i ocena jakości materiałów opakowaniowych i opakowań jednostkowych. Akademia Ekonomiczna w Krakowie.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.15**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Systemy jakości w produkcji chemicznej
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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. Tadeusz Matuszek
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*
VI - VII				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 szeroko pojętej jakości zarządzania i produkcji żywości oraz międzynarodowych norm bezpieczeństwa żywności.	K_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotu systemy jakości w produkcji żywności.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03, T1A_U08,T1A_U13, T1A_U15,T1A_U16

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykonanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia projektowe	Dla dowolnego produktu żywnościowego, dobór cech surowca i ustalenie jego jakości; Opracowanie technologii i parametrów wytwarzania z oceną zmian masy, ubytków surowca i doborem urządzeń, a także wykresu Sankey'a; Dla określonej operacji jednostkowej ustalenie granicy parametrów przetwarzania wraz z interpretacją zagrożenia jakości w krytycznych punktach kontrolnych oraz podaniem sposobu monitorowania.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa (Krzysztof Łysakowski i inni: Dobre praktyki i HACCP – klucz do bezpieczeństwa i jakości żywności., 2003 r., Kongregacja Przemysłowo-Handlowa. Ogólnopolska Izba Gospodracza, Warszawa. Kijowski J., Sikora T., 2003 r., Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. WNT Warszawa. Turlejska H., 2003 r., Zasady GHP/GMP oraz systemu HACCP jako narzędzi zapewniających bezpieczeństwo zdrowotne żywności. WNT Warszawa. Turlejska H., 2004 r., Praktyczny poradnik wdrażania systemu HACCP- producenci żywności. Wyd. Gdańsk. Wiśniewska M., 2004 r., Instruktaż opracowania procedury auditu wewnętrznego HACCP z dokumentacją, Gdańsk.
Literatura uzupełniająca	Owczarek L., Witkowska H., 2004 r., HACCP program do samodzielnego wdrażania systemu bezpieczeństwa żywności z komentarzem praktycznym. Poznań, Forum. Dyrektywy Unii Europejskiej. Przewodniki EHEDG.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	25
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	85
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**3**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.3.9.16**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Technologie unieszkodliwiania odpadów
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
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 Kowalik, 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*
V	30	30					5

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_W27	T1A_W01-04 T1A_W07-11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Nabywa umiejętności z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru.	K_U26	T1A_U01,T1A_U03 T1A_U08,T1A_U13 T1A_U15,T1A_U16

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne - prezentacje, dyskusje.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie ustne/lub pisemne, ćwiczenia audytoryjne - złożenie referatu i przygotowanie prezentacji (13 i 14 tydzień zajęć).

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Ustawa o odpadach (definicje, wymagania stawiane wytwórcy i posiadaczowi odpadów). Hierarchia postępowania z odpadami. Metody zagospodarowania odpadów (fizyczne, chemiczne, biologiczne, termiczne i składowanie). Technologie składowania odpadów. Technologie obróbki odpadów niebezpiecznych i biologicznych. Technologie zagospodarowania i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Technologie unieszkodliwiania odpadów przemysłowych.

Ćwiczenia audytoryjne	Wymagania stawiane instalacjom unieszkodliwiającym odpady termiczne i chemicznie. Wymagania dotyczące biologicznej obróbki odpadów. Wymagania dotyczące składowania odpadów. Ocena odpadów pod kątem wyboru technologii ich zagospodarowania. Ocena właściwości nawozowych i paliwowych odpadów komunalnych. Omówienie technologii zagospodarowania wybranych typów odpadów.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Zaliczenie ustne/lub pisemne	Referat	Prezentacja
W1	x		
U1	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Rosik - Dulewska Cz., 2000 r., Podstawy gospodarki odpadami PWN Warszawa. Jędrczak A., 2007 r., Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Żygadło M., 1999 r., Gospodarka odpadami komunalnymi, Politechnika Śląska Kielce.
Literatura uzupełniająca	Skalmowski K., Wolska K., Pieniak U., Roszczyńska I., 2004 r., Badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych Politechnika Warszawska.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	10
Inne	5
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

[*] ostateczna liczba punktów ECTS