

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ochrona, monitoring i analiza środowiska
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Przemysław Kosobucki prof. PBS, dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Anna Ciaciuch
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna i organiczna
Wymagania wstępne	Podstawy z 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	30 ^E		45				6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym dopuszczalne wartości zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska.	K_W09	P6S_WK
W2	Zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskać i właściwie interpretować informacje z literatury i baz danych .	K_U01	P6S_UW
U2	Umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki.	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK

K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO
K3	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o korzystnych i niekorzystnych aspektach działalności przemysłowej i związanymi z tym wynikami identyfikacji i oznaczania zawartości substancji chemicznych, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K06	P6S_KR P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

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. Biomonitoring. Monitoring pól elektromagnetycznych. Monitoring promieniowania jonizującego. Monitoring przyrody (lasów, ptaków, gatunków, siedlisk przyrodniczych). 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 zarządzanie ryzykiem zagrożeń środowiskowych. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska – powietrza, wody i gleby. Ochrona środowiska w świetle aktualnych przepisów prawnych. Podstawowe metody instrumentalne stosowane w analizie zanieczyszczeń środowiska.
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody poboru, aparatura, utrwalanie i przechowywanie próbek. Ćwiczenia laboratoryjne do wyboru: Oznaczenia chemicznych zanieczyszczeń wody i ścieków substancjami azotowymi, amonowymi, fosforowymi z wykorzystaniem metod spektrofotometrycznych. Oznaczenia fizykochemicznych parametrów (pH, potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, przewodności elektrolitycznej właściwej i temperatury, kwasowości czynnej, wymiennej i hydrolitycznej) z wykorzystaniem elektrod i czujników pomiarowych. Oznaczanie ChZT i BZT w próbkach ścieków. Oznaczanie ogólnego węgla organicznego w wodzie lub glebie. Izolacja WWA z gleby. Badanie wpływu kwaśnego opadu atmosferycznego na roślinność. Badania zawartości pyłu zawieszonego w powietrzu atmosferycznym.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1					x	

U2		x				
K1					x	
K2					x	
K3					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Instrumentalne metody analizy chemicznej red. W.W.Kubiak, J. Gołaś, Wyd. Nauk.Akapit, Kraków 2005</p> <p>2 Zimny Henryk: Ekologiczna ocena stanu środowiska. Bioindykacja i biomonitoring. Warszawa: Agencja Reklamowo-Wydawnicza Arkadiusz Grzegorzczak, 2006</p> <p>3. M. Kejna, J. Uscka-Kowalkowska Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego, 2020 , UMK , , PWN, Warszawa 2004.</p> <p>4.Raporty WIOŚ Stań środowiska w Polsce</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Sarbak Z. 2009 r., Podstawy techniki laboratoryjnej, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE</p> <p>Ustawa z dnia 16 kwietnia o ochronie przyrody (Dz.U. z 2021 r. poz. 1098)</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		6

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza powietrza atmosferycznego
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Anna Ciaciuch
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*
V	30		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym akty prawne określające dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym	K_W09	P6S_WK
W2	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej.	K_W06	P6S_WG
W3	Zna zasady dobrej praktyki laboratoryjnej.	K_W15	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne, wykonanie sprawozdań z zrealizowanych ćwiczeń podczas poszczególnych zajęć.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem podsystemu monitoringu jakości powietrza. Zapoznanie studentów z zagrożeniami atmosfery i ich uwarunkowaniami przyczynowo-skutkowymi. Podstawowe pojęcia i definicje. Źródła podstawowych składników atmosfery ziemskiej. Skład powietrza, jednostki wyrażania stężeń składników atmosfery. Atmosfera (skład i właściwości powietrza, pionowa budowa atmosfery). Rodzaje, klasyfikacja, przyczyny i źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Powietrze w pomieszczeniach zamkniętych. Zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne i promieniotwórcze. Gazy toksyczne, emisje i imisje przemysłowe. Ocena jakości powietrza na podstawie wyników badań. Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zjawiska zachodzące w skali kontynentalnej, regionalnej i globalnej. Utleniające właściwości atmosfery. Smog jego powstawanie, rodzaje oraz analiza zanieczyszczeń występujących w smogu. Metody i urządzenia do pobierania próbek powietrza atmosferycznego. Rodzaje próbek powietrza. Podstawy działania automatycznych monitorów powietrza. Konwencje międzynarodowe; dyrektywy UE; stan i strategia ochrony atmosfery w UE i w Polsce.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonuje proste pomiary podstawowych parametrów, stanowiących zanieczyszczenia powietrza (do wyboru): 1. Oznaczanie zawartości tlenków siarki. 2. Oznaczanie zawartości tlenków azotu. 3. Oznaczanie zawartości siarkowodoru lub merkaptanu metylu. 4. . Badanie wpływu kwaśnego opadu atmosferycznego na proces korozji stali. 5. Badanie wpływu kwaśnego opadu atmosferycznego na materiały budowlane 6. Analiza zawartości węglowodorów alifatycznych/aromatycznych w powietrzu atmosferycznym.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Rozmowa	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
W3		x	x			
U1					x	
K1			x			
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juraszka B., Dąbrowski T., 2011: Podstawy ochrony atmosfery, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin. 2. Astel A., Mazerski J., Namiesnik J., 2009. Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym. CEEAM, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2. van Loon G.W., Duffy S. J. Chemia Środowiska. PWN, Warszawa 2007. 3. Monitoring jakości powietrza. Teoria do ćwiczeń laboratoryjnych. Skrypt Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maciak F. Ochrona i rekultywacja środowiska. SGGW, Warszawa 2003. 2. Dobrzańska B. i in. Ochrona środowiska przyrodniczego. PWN, Warszawa 2008. 4. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z 2001 5. Janka Ryszard Marian Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, PWN, 2013 6. Juda-Rezler K., 2006. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		135
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza odpadów przemysłowych
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Alicja Gackowska, dr hab. Przemysław Kosobucki, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Podstawy chemii analitycznej
Wymagania wstępne	Podstawowe zasady przygotowania próbek do analizy; podstawowe informacje z analizy spektrofotometrycznej.

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 UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych, w tym dotyczących ochrony środowiska, uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W09	P6S_WK
W2	Zna zarządzenia prawne odnoszące się do gospodarki odpadami	K_W09	P6S_WK
W2	Ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania związków chemicznych oraz zna współczesne trendy w analityce.	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki.	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium z wykładu, kolokwium i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Omówienie podstawowych zasad gospodarowania odpadami w oparciu o obowiązujące przepisy prawne, Podstawowe definicje związane z gospodarką odpadami. Właściwości technologicznych odpadów. Pobieranie próbek odpadów. Wstępne przygotowanie próbek do badań laboratoryjnych. Właściwości nawozowe i paliwowe odpadów. Właściwości odpadów niebezpiecznych. Analiza popiołów i żużli pod kątem możliwości ich wykorzystania. Analiza olejów przepracowanych w celu wyboru sposobu ich zagospodarowania. Analiza odpadów z instalacji odsiarczania spalin. Charakterystyka odpadów z wybranych gałęzi przemysłu spożywczego. 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	Przygotowanie odpadów do analizy fizyko-chemicznej. Analiza fizykochemiczna wybranych odpadów przemysłowych pod kątem spełnienia wymagań związanych z prawidłowym sposobem ich składowania (oznaczanie chromu, siarczanów, chlorków, RWO, wilgotności). Analiza wybranych właściwości nawozowych odpadów-oznaczanie zawartości węgla organicznego. Analiza wybranych odpadów z przemysłu sodowego pod kątem możliwości ich wykorzystania. Badanie właściwości paliwowych odpadów- oznaczanie zawartości składników palnych i niepalnych.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Rozmowa	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x		x	
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Praca zbiorowa pod redakcją J. Biegańskiej, 2008, Metody analizy w gospodarce odpadami Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, Politechnika Śląska. 2. Lewnadowski G., Wróblewska A., Milchert E. 2006, Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Politechnika Szczecińska
-----------------------	---

	3. Praca zbiorowa pod redakcją R. Buczkowskiego 2002, Wybrane zagadnienia proekologiczna w chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika Toruń
Literatura uzupełniająca	1. Skalmowski K., Wolska U., Pieniak U., Roszczyńska I., Badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych Politechnika Warszawska 2004 2. Rosik-Dulewska Cz. Podstawy gospodarki odpadami, PWN Warszawa 2010

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.4

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analityka środków powierzchniowo czynnych
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>I. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Ilona Pyszka, dr inż. Agnieszka Bajorek, dr hab. inż. Beata Jędrzejewska prof. Uczelni, prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk
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	30		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych.	K_W06	P6S_WG
W2	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej.	K_W06	P6S_WG
W3	Zna zasady dobrej praktyki laboratoryjnej.	K_W15	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i obcym z baz danych, z zakresu analityki środowiska.	K_U01	P6S_UW
U2	Umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, 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 PROGRAMOWE

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1					x	
U2			x		x	
K1					x	
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Przondo J., 2007 r., Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w produktach chemii gospodarczej. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom. Ogonowski J., Tomaszewicz-Potępa A., 2004 r., Analiza związków powierzchniowo czynnych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
-----------------------	--

	3. Zieliński R., 2009 r., Surfactanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	1. Zieliński R., 2000 r., Surfactanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Poznań 2. Kwiatek A., 1999 r., Podstawy technologii chemicznej. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom. 3. Berezowska-Ornat R., Dominiak H., Siepracka B., 2001 r., Ćwiczenia laboratoryjne z technologii chemicznej – surowce i procesy cz. 1, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza kąpeli galwanicznych i właściwości powłok
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Kowalik, dr inż. Anna Zalewska
Przedmioty wprowadzające	chemia analityczna, materiałoznawstwo chemiczne i korozja
Wymagania wstępne	znajomość podstawowych metod analitycznych, znajomość materiałów stosowanych do ochrony przed korozją, znajomość mechanizmów korozji

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 UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej oraz z zakresu materiałów ochronnych stosowanych do zabezpieczania oraz z zabezpieczania powierzchni przed szkodliwym działaniem środowiska i substancji chemicznych	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania związków chemicznych w kąpielach galwanicznych	K_W06	P6S_WG
W3	ma specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru	K_W15	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych	K_U01	P6S_UW
U2	umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	K_U08	P6S_UW

U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru	K_U17	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Metody nakładania powłok metalowych: bezprądowe i galwaniczne. Rodzaje kąpeli galwanicznych i ich składniki np.: do miedziowania, cynkowania, niklowania, chromowania, powłok stopowych. Metody analityczne określające skład ilościowy i jakościowy kąpeli. Metody badań właściwości powłok.
Ćwiczenia laboratoryjne	Nakładanie powłok metalowych z wybranych kąpeli galwanicznych np.: miedziowanie, cynkowanie, niklowanie, chromowanie, elektrolityczne powłoki stopowe. Analiza ilościowa i jakościowa kąpeli galwanicznych. Określenie wpływu składu kąpeli na właściwości powłok. Badania fizykochemiczne i fizykochemiczne powłok metalowych.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1					x	
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa., 2002 r., Poradnik galwanotechnika, WNT, Warszawa. PN-EN ISO 27830:2018-02; Powłoki metalowe i inne nieorganiczne- Wymagania dotyczące oznaczania powłok metalowych i innych nieorganicznych. Hermanowicz W., Dożańska W., Dojlido J., Koziorowski B: Fizykochemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, 2003r., Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów. TOM 1 i 2. Red. Kocjan R., PZWL, 2013r.,
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Bala H., 2003 r., Wstęp do chemii materiałów, WNT. Bala H., 2002 r., Korozja materiałów – teoria i praktyka, Politechnika Częstochowska. Szysko E: Instrumentalne metody analityczne. PZWL., Warszawa 1982 r.,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.6

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Problemy analizy syntetycznych materiałów polimerowych
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Skórczewska, dr inż. Krzysztof Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Analiza instrumentalna, Nowoczesne techniki analityczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu chemii organicznej i analityki chemicznej

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						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania polimerów oraz tworzyw polimerowych	K_W06	P6S-WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dobrać metody analityczne dla kontroli przebiegu procesów związanych z polimerami, dokonać oceny jakości produktów i surowców a także oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i termiczne materiałów polimerowych	K_U08	P6S-UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, zaliczenie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Polimery, tworzywa polimerowe i ich modyfikacja. Wpływ budowy chemicznej i struktury polimerów na ich właściwości. Podstawowe właściwości polimerów i tworzyw polimerowych. Metodyka prowadzenia badań właściwości fizycznych, mechanicznych i użytkowych materiałów polimerowych.. Metody identyfikacji polimerów i substancji pomocniczych. Metody instrumentalne w analizie syntetycznych materiałów polimerowych.
---------	---

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2000, Przygocki W.: Metody fizyczne badań polimerów. PWN Warszawa 1990. Rabek J. F.: Współczesna wiedza o polimerach. PWN Warszawa 2018. Grellmann W. (red), Seidler S. (red.): Polymer Testing, Hanser Publications; Monachium 2007 Normy europejskie i polskie: EN ISO 527, EN ISO 1133, EN ISO 179, EN ISO 306
Literatura uzupełniająca	Foltynowicz Z.: Towaroznawstwo artykułów przemysłowych, Badanie polimerów i tworzyw sztucznych. Poznań 2006. Panfil-Kuncewicz H., Kuncewicz A., Juśkiewicz M., : Wybrane zagadnienia z opakownictwa żywności. WUWM, Olsztyn 2012. Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P., Stepczyńska M., Żenkiewicz M.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo UKW, Bydgoszcz 2012

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kierownicy jednostek dyplomujących
Przedmioty wprowadzające	Moduł specjalnościowy. Informatyka.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z analityką i wybranym modułem specjalnościowym.

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*
VII					30		3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W12	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami chemicznymi, także w języku angielskim, umie integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	K_U01	P6S_UW
U2	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym	K_U02	P6S_UK
U3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim lub obcym prezentacje ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	P6S_UU
U5	Umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków	K_U08	P6S_UW

	chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR
K3	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach działalności przemysłowej i związanymi z tym wynikami identyfikacji i oznaczania zawartości substancji chemicznych, nie zawsze w zgodzie PN, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K06	P6S_KR P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

5. TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Diskusja	Prezentacja
W1						x
U1-U5						x
K1-K3					x	x

7. LITERATURA

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

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

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

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.8

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Promotor pracy inżynierskiej
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty zrealizowane zgodnie z planem studiów
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień związanych z analityką i wybranym modułem specjalnościowym

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*
VII			105				15

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z analizą, technologią i inżynierią chemiczną oraz przemysłem spożywczym	K_W08	P6S_WG
W2	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych, w tym dotyczących ochrony środowiska uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W09	P6S_WK
W3	Ma podstawową wiedzę na temat budowy, zasad działania i cyklu życia aparatury analitycznej oraz urządzeń i instalacji przemysłowych.	K_W11	P6S_WG
W4	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W12	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury, i baz danych	K_U01	P6S_UW

U2	Potrafi porozumiewać się przy urzyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym	K_U02	P6S_UK
U3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim lub obcym prezentację ustną na temat szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U4	Ma umiejętność samokształcenia się	K_U05	P6S_UU
U5	Potrafi wybrać metody analityczne dla kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	K_U08	P6S_UW
U6	Potrafi dokonać analizy i ocenić sposób funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych z uwzględnieniem zasad BHP i racjonalnej gospodarki surowcami i energią w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem	K_U13	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P6S_KK P6S_KR
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Dyskusja z promotorem.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Aktywny udział w dyskusji, zakończenie pracy badawczej, przedstawienie skończonej pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji z wykonanych badań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Poszukiwania i dobór literatury (selekcji informacji) na wybrany temat, planowanie części eksperymentalnej i jej realizacja. Analiza i opis wyników przeprowadzonych badań, formułowanie wniosków, przygotowanie prezentacji.
-------------------------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Dyskusja i obserwacja	Złożona praca	Prezentacja	.....
W1-W4			x	x	x	
U1-U6			x	x	x	
K1-K3			x	x	x	

7. LITERATURA

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

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	105
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	100
	Studiowanie literatury	50
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	115
Łączny nakład pracy studenta		375
Liczba punktów ECTS		15

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analityka zanieczyszczeń środowiska
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Przemysław Kosobucki prof. PBS, dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Anna Ciaciuch
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna
Wymagania wstępne	Podstawy z 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*
VI/VII	15 ^E		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych, w tym dotyczących ochrony środowiska, uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W09	P6S_WK
W2	Zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych	K_W06	P6S_WG
W3	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu analityki zanieczyszczeń środowiska	K_W15	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI			
U1	Umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki.	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o korzystnych i niekorzystnych aspektach	K_K06	P6S_KO P6S_KR

	działalności przemysłowej i związanymi z tym wynikami identyfikacji i oznaczania zawartości substancji chemicznych, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - egzamin pisemny ćwiczenia laboratoryjne – kolokwium pisemne, wykonanie ćwiczeń i sprawozdań z badań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

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 derywatywacji i specjacji analitu.
Ćwiczenia laboratoryjne	Współczesne metody oznaczania zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych. Przygotowanie próbek środowiskowych do oznaczania różnych analitów. Ćwiczenia do wyboru: Oznaczanie metali ciężkich w glebach techniką ASA. Oznaczanie tlenu rozpuszczonego, barwy. Oznaczanie ortofosforanów w wodzie, Oznaczanie manganu w glebie (wodzie). Oznaczanie zanieczyszczeń organicznych (alifatycznych, aromatycznych) w różnych matrycach środowiskowych (powietrze, woda, ścieki, gleba).

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
W3		x	x			
U1					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Jarosz M., Nowoczesne techniki analityczne, OWPW, 2006. 2. Gadzała-Kopciuch R., Buszewski B., Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska Część 1,2. Wydawnictwo naukowe UMK, 2016 3. Gromandzka J. Wardenki W. Analityka zanieczyszczeń środowiska, Materiały do ćwiczeń, Politechnika Gdańska, 2007 4. Hermanowicz W., Dojlido J. 2006, Fizyczno-chemiczne badania wody i ścieków.
Literatura uzupełniająca	1. Kucharski M.: Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2008. 2. Naumczyk J., Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza minerałów
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Dorota Ziółkowska prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk
Przedmioty wprowadzające	Analiza jakościowa, Analiza ilościowa, Chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	znajomość podstaw analizy chemicznej (ilościowej i jakościowej), umiejętność praktycznego wykorzystania podstawowych technik pracy laboratoryjnej

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 UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych, w tym dotyczących ochrony środowiska, uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W09	P6S_WG P6S_WK
W2	ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania związków chemicznych oraz zna współczesne trendy w analityce	K_W06	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z analizą, technologią i inżynierią chemiczną oraz przemysłem spożywczym	K_U08	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO
K3	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach działalności przemysłowej i związanymi z tym wynikami identyfikacji i oznaczania zawartości substancji chemicznych, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06	P6S_KR P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: zaliczenie pisemne
 ćwiczenia: złożenie w formie pisemnej opracowań wyników ćwiczeń oraz kolokwium końcowe

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Klasyczna analiza jakościowa oraz ilościowa minerałów. Analiza struktury krystalochemicznej minerałów. Metody badania gruntów.
Ćwiczenia laboratoryjne	Identyfikacja minerałów metodą XRD. Oznaczanie właściwości fizykochemicznych minerałów (gęstość, wilgotność, dyspersyjność, granica płynności, współczynnik filtracji, zawartość części organicznych, pęcznienie swobodne, właściwości sorpcyjne).

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Wykonanie ćwiczenia
W1		x				
W2			x			
W3			x			
U1					x	
U2						x
K1					x	
K2						x
K3					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- praca zbiorowa pod red. A. Bolewskiego i W. Żabińskiego, 1988. Metody badań minerałów i skał. Wydawnictwa Geologiczne. - Ward R.E., Carpenter C.E., 2010. Traditional Methods for Mineral Analysis, in: Food Science Texts Series, Springer, pp. 201-215.
Literatura uzupełniająca	- Szczepaniak W., 2011, Metody instrumentalne w analizie chemicznej wyd. 5, PWN - Minczewski J., Marczenko Z., 2012, Chemia Analityczna - TIII - Analiza Instrumentalna, PWN

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie analizy chemometrycznej w analityce środowiska
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jan Lamkiewicz dr inż. Dorota Ziółkowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, Matematyka
Wymagania wstępne	znajomość podstaw analizy chemicznej (ilościowej i jakościowej), umiejętność praktycznego wykorzystania podstawowych technik pracy laboratoryjnej

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		15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych, w tym dotyczących ochrony środowiska, uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W09	P6S_WG P6S_WK
W2	ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania związków chemicznych oraz zna współczesne trendy w analityce	K_W06	P6S_WG
W3	ma specjalistyczną wiedzę z zakresu zastosowania chemometrii w analityce środowiska	K_W15	P6S_WK P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	umie pracować indywidualnie i w zespole	K_U04	P6S_UO
U2	umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	K_U08	P6S_UW P6S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: zaliczenie pisemne
 ćwiczenia: złożenie w formie pisemnej opracowań wyników ćwiczeń oraz kolokwium końcowe

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Kierunki zastosowań: wykorzystanie metod chemometrycznych do opracowywania prognoz analitycznych z wykorzystaniem metod liniowych, dynamicznych oraz nieliniowych. Metody: wieloparametrowa regresja liniowa; metoda głównych składowych, analiza faktorowa, analiza skupień, metody oparte o sieci neuronowe.
Ćwiczenia laboratoryjne	Walidacja krzywych wzorcowych, przykłady praktycznego wykorzystania wybranych metod chemometrycznych w rozwiązywaniu problemów z zakresu interpretacji wielowymiarowych danych analitycznych w szczególności dekompozycja widm UV-VIS na składowe (wyznaczanie wartości stałych dysocjacji), parametryzacja widm IR (wyznaczanie komponentów zasadniczych)

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Wykonanie ćwiczenia
W1		x			x	
W2		x				x
W3			x			
U1						x
U2			x			
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Mazerski J., Chemometria praktyczna - Interpretuj wyniki swoich pomiarów, 2009, Wydawnictwo Malamut, ISBN: 978-83-925269-3-3 Zuba D., Parczewski A. (red.), 2008 Chemometria w analityce. Wybrane zagadnienia, ISBN 83-87425-13-3 Autorskie materiały robocze do wykładów udostępniane na pierwszych zajęciach oraz dostępne online
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Adams M.J., 2004, Chemometrics in Analytical Spectroscopy, 2nd Edition Geladi, P.; Esbensen, K., 2005, "The Start and Early History of Chemometrics: Selected Interviews. Part 1". J. Chemometrics 4 (5): 337–354, doi:10.1002/cem.1180040503. Esbensen, K.; Geladi, P., 2005, "The Start and Early History of Chemometrics: Selected Interviews. Part 2". J. Chemometrics 4 (6): 389–412, doi:10.1002/cem.1180040604.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.4

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza i unieszkodliwianie ścieków
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Alicja Gackowska
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*
VI/VII	15 ^E		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania związków chemicznych w ściekach oraz zna współczesne trendy w analityce	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	umie wybrać metody analityczne do oceny właściwości fizykochemicznych zanieczyszczeń w ściekach i kontroli przebiegu procesów ich unieszkodliwiania, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	K_U08	P6S_UW P6S_UO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium i sprawozdania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Omówienie podstawowych źródeł ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych. Parametry charakteryzujące ścieki. Metody analityczne stosowane do oznaczania właściwości fizyko-chemicznych ścieków. Charakterystyka ścieków pod kątem możliwości ich zagospodarowania. Oczyszczanie ścieków metodami mechanicznymi, chemicznymi i biologicznymi. Wpływ procesów i operacji jednostkowych na usuwanie zanieczyszczeń ze ścieków.
Ćwiczenia laboratoryjne	Analiza parametrów fizycznych i chemicznych w ściekach. Usuwanie zanieczyszczeń w procesie koagulacji. Wpływu parametrów fizykochemicznych ścieków na efektywność flokulacji. Wydzielanie zanieczyszczeń na drodze sedimentacji. Neutralizacja ścieków. Zastosowanie zaawansowanych procesów utleniania do usuwania zanieczyszczeń organicznych.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoliniarski M., Bartkiewicz B., Wąsowski J., 2006, Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ścieków, Politechnika Warszawska 2. Anielak A.M. „Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków” Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2002 3. Barbusiński K., 2013, Zaawansowane utlenianie w procesach oczyszczania wybranych ścieków przemysłowych Politechnika Śląska
Literatura uzupełniająca	1. Hermanowicz W., Doilido J., Dożańska W., Kosiorowski B., Zerbe J., 1999, Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Modelowanie molekularne wspomagające analizę instrumentalną
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Podstawy chemii ogólnej, organicznej, fizycznej, analitycznej oraz informatyki
Wymagania wstępne	brak szczególnych 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				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki przedmiotów proponowanych do wyboru	K_W15	P6S_WK
W2	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej	K_W15	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	umie pracować indywidualnie i w zespole	K_U04	P6S_UW P6S_UO
U2	umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	K_U08	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Interaktywny wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych, pokazy, ćwiczenia, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin oraz samodzielnie wykonany projekt na zajęciach i pisemny raport
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do modelowania molekularnego (MM), podstawy matematyczne, przykłady problemów naukowych rozwiązanych z pomocą MM, z szczególnym uwzględnieniem: równowagi chemicznej, kinetyki, adsorpcji, analizy chemometrycznej, modelowania cząsteczek.
Ćwiczenia laboratoryjne	Przykłady wykorzystania modelowania molekularnego w zakresie oferowanym przez oprogramowanie komercyjne oraz dostępne na licencji GPL do modelowania oraz interpretacji różnorodnych pomiarów analitycznych w zakresie adsorpcji, kinetyki, równowag, budowania modeli przestrzennych związków.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W1	x					
W2						
U1				x		
U2				x		
K1					x	x
K2					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Piela L., 2009, Idee chemii kwantowej, PWN, Warszawa, lub inny podręcznik molekularnej mechaniki kwantowej. Rusińska-Roszak D., Łożyński M., 2012, Modelowanie molekularne. Materiały pomocnicze do studiowania przedmiotu, ISBN 978-83-7775-157-2. Andrew L., 2001, Molecular Modelling: Principles and Applications (2nd Edition), Pearson Herman T. (red), 2007, Chemia fizyczna, wyd. II, PZWL
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Rogers D. W., 2003, Computational Chemistry Using the PC, Third Edition Materiały online, Journal of Chemical Education, (http://pubs.acs.org/journal/jceda8)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.6

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Analiza rodzaju żywic lakierowych i właściwości powłok
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. J. Kowalik, dr inż. A. Zalewska,
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja,
Wymagania wstępne	Chemia organiczna, chemia fizyczna

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 UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej oraz materiałoznawstwa i z zakresu materiałów ochronnych stosowanych do zabezpieczania powierzchni przed szkodliwym działaniem środowiska i substancji chemicznych	K_W07	P6S_WK P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	umie wybrać metody analityczne do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	K_U08	P6S_UW P6S_UO
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru	K_U17	P6S_WG P6S_WK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Rodzaje i podział materiałów malarskich. Farby suche klejowe, analiza żywicy i końcowa. Wyroby olejne, budowa i rodzaje olejów, ich analiza, schnięcie, i właściwości powłoki. Wyroby spirytusowe, analiza żywicy i wysychania. Wyroby ftalowe, analiza surowcowa i właściwości ochronne powłok. Wyroby celulozowe, analiza i właściwości żywicy. Wyroby dyspersyjne, rodzaje, produkcja, analiza. Żywice termo i chemoutwardzalne, mechanizm i analiza. Wyroby akrylowe, chlorokauczukowe, epoksydowe, poliestrowe, poliuretanowe, poliwinylowe, silikonowe, analiza i właściwości powłok. Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki, analiza i badania techniczne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Analiza jakościowa i ilościowa wybranych żywic lakierowych. Analiza wpływu modyfikacji wyrobów dyspersyjnych na ich stabilność. Właściwości fizykochemiczne żywic lakierowych. Określenie czasu życia wyrobów chemoutwardzalnych. Analiza kąpeli do przygotowania powierzchni. Określenie wpływu składników wyrobów malarskich na właściwości fizykomechaniczne i fizykochemiczne otrzymanych powłok.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. J.F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa 20182. Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 20003. Zimowicz Z., Gauda K., 2003 r., Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska, Lublin.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Praca zbiorowa (red. Galina H.), 2008 r., Fizyka materiałów polimerowych. WNT Warszawa.2. Rabek J. F.: Polimery : otrzymywanie, metody badawcze, zastosowanie PWN Warszawa 2013.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.7

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody badań i analizy powłok ochronnych
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. J. Kowalik, dr inż. A. Zalewska,
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja,
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych

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	15E		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej oraz materiałoznawstwa i z zakresu materiałów ochronnych stosowanych do zabezpieczania powierzchni przed szkodliwym działaniem środowiska i substancji chemicznych	K_W07	P6S_WK P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu przedmiotów proponowanych do wyboru	K_U17	P6S_WG P6S_WK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Metody badań właściwości wyrobów malarskich. Metody analizy składu wyrobu lakierowego, dodatki, stabilizatory, SPC, zagęszczacze i inne modyfikatory. Formowanie powłok. Badania termomechaniczne, fizykomechaniczne i fizykochemiczne powłok ochronnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Badania właściwości wyrobu malarskiego w stanie ciekłym. Badania stabilności wyrobów dyspersyjnych. Nakładanie powłok ochronnych. Badania fizykomechaniczne i fizykochemiczne otrzymanych powłok lakierowych i dyspersyjnych. Określenie odporności powłok na różne środowiska. Badania termomechaniczne.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">4. J.F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa 20185. Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 20006. Kotnarowska D, 2010, Powłoki ochronne, wytwarzanie, eksploatacja, badania, Wydawnictwo Politechnika Radomska, Radom7. Praca zbiorowa pod redakcją Tkaczyk S., 1997, Powłoki ochronne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice,
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Normy ISO : Farby i Lakiery – np. PN-EN ISO 2811-1-4: 2011, ISO 2884:2007, ISO 15184:2013, ISO 6272:2011 itd..2. Rabek J. F.: Polimery : otrzymywanie, metody badawcze, zastosowanie PWN Warszawa 2013.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.9.8

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Współczesne trendy w analizie materiałów
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk dr inż. Jan Lamkiewicz dr inż. Dorota Ziółkowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna
Wymagania wstępne	znajomość podstaw analizy chemicznej (ilościowej i jakościowej), umiejętność praktycznego wykorzystania podstawowych technik pracy laboratoryjnej

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		15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej oraz materiałoznawstwa	K_W07	P6S_WK P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania związków chemicznych oraz zna współczesne trendy w analityce	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	pozyskuje i właściwie interpretuje informacje z literatury i baz danych	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	K_U08	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK

K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO
----	---	-------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: zaliczenie pisemne ćwiczenia: złożenie w formie pisemnej opracowań wyników ćwiczeń oraz kolokwium końcowe
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zastosowanie technik XRD, IR, UV-Vis do analizy materiałów naturalnych i syntetycznych. Podstawy automatyzacji technik miareczkowych, czujniki stosowane do automatycznego rozpoznawania punktu końcowego, algorytmy prowadzenia szybkiego miareczkowania automatycznego, przegląd współczesnej aparatury do miareczkowania.
Ćwiczenia laboratoryjne	Analiza materiałów metodami XRD, IR, UV-Vis. Zestaw eksperymentów polegających na miareczkowym oznaczaniu różnorodnych analitów, z wykorzystaniem czujników optycznych lub elektrochemicznych do detekcji punktu końcowego oraz szerokiego spektrum aparatów dozujących.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Wykonanie ćwiczenia
W1		x			x	
W2		x				x
U1					x	
U2			x			
K1			x			x
K2					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Szczepaniak W., 2011, Metody instrumentalne w analizie chemicznej wyd. 5, PWN 2. Minczewski J., Marczenko Z., 2012, Chemia Analityczna - TIII - Analiza Instrumentalna, PWN
Literatura uzupełniająca	1. Cygański A., 2012, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej Wyd. 4, WNT 2. Kocjan R. (red.), 2002, Chemia analityczna. Tom 2. Analiza instrumentalna, PZWL

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

D

Pozycja planu:

D.1.10

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Praktyka zawodowa (programowa)
Kierunek studiów	<i>Analityka chemiczna i spożywcza</i>
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<i>1. Analityka środowiska</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii ogólnej, nieorganicznej i fizyki oraz jakościowej i ilościowej chemii analitycznej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Praktyka (T)	Liczba punktów ECTS*
II-VI						160	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym/spożywczym i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego /spożywczego	K_W05	P6S_WG
W2	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologiami przemysłu chemicznego/spożywczego	K_W06	P6S_WG
W3	posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów technologicznych w przemyśle chemicznym/spożywczym	K_W13	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U02	P6S_UK
U2	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, stosuje	K_U13	P6S_UW P6S_UO

	podstawowe regulacje prawne i przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą oraz wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	P6S_KK P6S_KO
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Praktyka w zakładzie pracy.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przedłożenie dziennika praktyk, opinia opiekuna z miejsca odbywania praktyk, pisemne sprawozdanie, rozmowa

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ramowy program praktyk	<p>Studenci odbywający praktyki w laboratoriach badawczych lub stacjach sanitarno – epidemiologicznych zobowiązani są do zapoznania się z:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium lub stacji, 2. zakresem działalności laboratorium lub stacji, 3. strukturą organizacyjną laboratorium lub stacji i ich wyposażeniem (urządzenia, sprzęt), 4. normami polskimi i dyrektywami Unii Europejskiej obowiązującymi podczas oznaczania prób i podawania wyników wykonanych oznaczeń, 5. wymaganą dokumentacją związaną z działalnością laboratorium lub stacji (m.in. wewnętrzny obieg dokumentacji), 6. organizacją pracy laboratorium lub stacji w poszczególnych działach, 7. kontrolą wdrażania systemu HACCP w zakładach produkcyjnych i gastronomicznych, 8. pobieraniem, utrwalaniem, przyjmowaniem i oznaczaniem prób (harmonogram pobierania, kodowanie prób, wypełnianie protokołu poboru, transport do laboratorium, metody analizy, itp.), 9. systemem kontroli jakości, audytami zewnętrznymi i wewnętrznymi (proces akredytacji laboratoriów), 10. zasadą organizacji zakładu i technologią produkcji (o ile istnieje). <p>II. W innych zakładach student powinien zapoznać się z:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zasadami BHP obowiązującymi w zakładzie, 2. strukturą organizacyjną i procesami technologicznymi stosowanymi w zakładzie, 3. systemem zarządzania jakością, 4. kontrolą jakości procesów technologicznych, 5. kontrolą jakości surowców i produktów (normy, pobieranie próbek, wykonywanie analiz), 6. obiegiem dokumentów wewnątrz zakładu, 7. podstawami prawnymi funkcjonowania zakładu.
------------------------	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Opinia Opiekuna z Zakładu pracy	Sprawozdanie	Dzienniczek praktyk
W1-W3				x	x	x
U1-U2				x		x
K1-K3				x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	160
	Konsultacje	
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	
	Studiowanie literatury	
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS