od przedmiotu: D **Pozycja planu:** D.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Ochrona, monitoring i analiza środowiska
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
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

2. 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[i]
V	30[E]		45				6

3. ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami monitoringu środowiska. Przekazanie wiedzy z zakresu przepisów prawnych dotyczących monitorowanych obszarów. Nabycie przez studenta umiejętności przygotowania próbek do analizy, dokonywania wyboru metody analitycznej oraz umiejętności pracy w laboratoriach analitycznych.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym dopuszczalne wartości zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska.	K_W15	X1A_W01 X1A_W07
W2	Zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemy-słowych.	K_W16	X1A_W01
W3	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej.	K_W18	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W04
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska.	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	Umie wybrać metody analityczne i je właściwie	K_U20	X1A_U01

	wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych.		X1A_U02 X1A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	X1A_K02 X1A_K03
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	X1A_K06

5. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

6. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

7. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład	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. Podstawowe metody instrumentalne stosowane w analizie zanieczyszczeń środowiska.
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody poboru, aparatura, utrwalanie i przechowywanie próbek. Oznaczenia chemicznych zanieczyszczeń wody i ścieków substancjami azotowymi, fosforowymi z wykorzystaniem metod spektrofoto-metrycznych. Oznaczeniach fizykochemicznych parametrów (pH, tlenu rozpuszczonego, potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, przewodności elektrolitycznej właściwej i temperatury) z wykorzystaniem elektrod i czujników pomiarowych. Oznaczanie ChZT i BZT w próbkach ścieków. Opracowywanie, interpretacja i przedstawianie wyników analizy.

8. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x				x
W2	x		x		
W3	x		x		x
U1					x
U2	x				
K1					x
K2					x
K3					x

9. LITERATURA

Literatura podstawowa	Elbanowska H. , Zerbe J. , Supak J. , 1999 r., Fizyko-chemiczne badania wody, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Dojlido J. , Zerbe J. , 2007 r. , Instrumentalne metody badania wody i scieków, Wydawnictwo Arkady Hermanowicza W. ,Dojlido J., 1999 r. , Fizyczno-chemiczne badania wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Nawrocki J., Obst I., 1992r.Metody analizy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i organicznych zanieczyszczeń wody pitnej, WN UAM, Poznań
Literatura uzupełniająca	Maćkowska E. ,Gogolin R. ,Nieorganiczna analiza ilościowa, 1999 r. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Sarbak Z. 2009 r. ,Podstawy techniki laboratoryjnej, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE,

10.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne	35
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**6**

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu: D.1.2**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza powietrza atmosferycznego
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Anna Karczmarek
Przedmioty wprowadzające	Pobieranie próbek środowiskowych, chemia ogólna, chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	Znajomość zasad przygotowania próbek środowiskowych do analiz, metody wzbogacania próbek w analit

2. 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

3. ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studenta z podstawową widzą z zakresu ochrony powietrza, wymaganiami prawnymi dotyczącymi dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń atmosfery, metodami przygotowania i analizy próbek powietrza. Nabycie przez studenta umiejętności wyboru metody analitycznej i jej wdrożenia. Nabycie umiejętności pracy w zespole celem uzyskiwania założonych efektów realizowanego zadania.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym dopuszczalne wartości zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska.	K_W15	X1A_W01 X1A_W06 X1A_W07
W2	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej.	K_W18	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W04
W3	Zna zasady dobrej praktyki laboratoryjnej.	K_W19	X1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska.	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	Umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych.	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	X1A_K02 X1A_K03

5. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

6. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne, wykonanie i przekazanie syntetycznego opracowania (obliczeniowe, graficzne) zrealizowanych ćwiczeń podczas poszczególnych zajęć.

7. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład	Podstawowe pojęcia i definicje. Ewolucja atmosfery Ziemi. 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. Inwersja temperaturowa. Hałas i jego wpływ na środowisko. Bilans cieplny atmosfery i powierzchni Ziemi. 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 gazów złowonnych, fenoli, WWA, toluenu i benzenu. Emisje i imisje zanieczyszczeń gazowych ze składowisk odpadów, na stanowiskach pracy. Zastosowanie sorbentów w procesie redukcji zanieczyszczeń. Oznaczanie substancji lotnych. Statystyczne opracownie wyników.

8. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

9. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hyk W., Stojek Z: Analiza statystyczna w laboratorium analitycznym. Komitet Chemii Analitycznej PAN, Warszawa 2000 J.Nawrocki, I.Obst, Metody analizy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i organicznych zanieczyszczeń wody pitnej, WN UAM, Poznań 1992r. W.Domek, W.Skorupski, Metody manualnych pomiarów zanieczyszczeń atmosfery, Katalog, Wyd. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 1990
Literatura uzupełniająca	Gomółka E., Szaynak A. „Chemia wody i powietrza” Politechnika Wrocławska 1997r Isiodorow W., Jaroszyńska J., „Chemiczne problemy ekologii” Uniwersytet w Białymstoku 1998 r

10. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych	60
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	35
Inne	20
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.1.3**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza odpadów przemysłowych
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Alicja Gackowska; mgr inż. Katarzyna Przygoda
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka.
Wymagania wstępne	Brak wymagań.

2. 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

3. ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Pozyskanie przez studentów wiedzy z zakresu gospodarki odpadami przemysłowymi. Uświadomienie studentom potrzeby analizy odpadów przemysłowych w celu doboru odpowiedniej metody unieszkodliwiania odpadów. Nabycie przez studenta umiejętności dokonania wyboru właściwej metody analizy odpadów i umiejętności jej wdrożenia w laboratorium. Nabycie umiejętności pracy w zespole celem uzyskiwania założonych efektów realizowanego zadania.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym dopuszczalne wartości zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska.	K_W15	X1A_W01 X1A_W06 X1A_W07
W2	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej.	K_W18	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W04
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska.	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	Umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych.	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie	K_K04	X1A_K02

	realizowane zadania, związane z pracą zespołową.		X1A_K03

5. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

6. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium i/lub sprawdzian.

7. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład	Omówienie podstawowych zasad gospodarowania odpadami w oparciu o obowiązujące przepisy prawne, Podstawowe definicje związane z gospodarką odpadami. Omówienie właściwości technologicznych odpadów. Pobieranie próbek odpadów. Wstępne przygotowanie próbek do badan laboratoryjnych. Omówienie właściwości nawozowych i paliwowych odpadów. Omówienie rodzaju wykonywania analiz odpadów pod kątem ich dalszego zagospodarowania. Omówienie podstawowych sposobów zagospodarowania odpadów (składowania, termicznego przekształcania, procesów odzysku i recyklingu) na wybranych przykładach.
Ćwiczenia laboratoryjne	Badania właściwości paliwowych odpadów- oznaczanie zawartości składników palnych i niepalnych, oznaczanie zawartości składników lotnych, Przygotowanie próbek odpadów do analiz. Oznaczanie wybranych parametrów będących kryterium dopuszczania odpadów do składowania na dany typ składowiska (pH, stałe związki rozpuszczone, jony fluorkowe, chlorkowe. Badania właściwości nawozowych odpadów- oznaczanie zawartości węgla organicznego. Oznaczanie wybranych składników substancji organicznych - oznaczanie substancji ekstrahujących się eterem naftowym

8. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

9. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa pod redakcją J. Biegańskiej, 2008, Metody analizy w gospodarce odpadami Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, Politechnika Śląska. Lewnadowski G., Wróblewska A., Milchert E. „Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych" Politechnika Szczecińska 2006
Literatura uzupełniająca	Skalmowski K., Wolska U., Pieniak U., Roszczyńska I., 2004Badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych Politechnika Warszawska;

10. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	25
Inne	25
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu **D** **Pozycja planu:** **D.1.4**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analityka środków powierzchniowo czynnych
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk , dr hab. inż. Zdzisław Kucybała prof. nadzw. UTP, dr inż. Ilona Pyszka
Przedmioty wprowadzające	chemia organiczna
Wymagania wstępne	znajomość podstaw chemii organicznej

2. 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		15				3

3. ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z charakterystyką i analizą środków powierzchniowo czynnych. Przestawienie metod otrzymywania środków powierzchniowo czynnych. Nabycie przez studenta umiejętności analizy środków powierzchniowo czynnych, dokonania ich charakterystyki pod katem możliwości wykorzystania. Nabycie przez studenta umiejętności wdrażania metod analizy i zespołowej pracy w celu uzyskiwania założonych efektów realizowanego zadania.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych.	K_W16	X1A_W01
W2	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej.	K_W18	X1A_W01 X1A_W04
W3	Zna zasady dobrej praktyki laboratoryjne.	K_W19	X1A_W01
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska.	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	Umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych.	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	X1A_K02 X1A_K03

5. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny lub foliogramy, ćwiczenia laboratoryjne.

6. 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.

7. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

8. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium i/lub sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2			x		
W3			x		
U1					x
U2			x		x
K1					x
K2					x

9. LITERATURA

Literatura podstawowa	Przondo J., 2007. Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w produktach chemii gospodarczej. W. Politechniki Radomskiej, Radom. Ogonowski J., Tomaszkiewicz-Potępa A., 2004. Analiza związków powierzchniowo czynnych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków. Zieliński R., 2000. Surfaktanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania. W. Akademii Ekonomicznej, Poznań.
Literatura uzupełniająca	Bolinski L., 1988. Wybrane zagadnienia z chemii gospodarczej. W. SGGGW-AR, Warszawa. Kwiatek A., 1999. Podstawy technologii chemicznej. W. Politechniki Radomskiej, Radom. Gajewska-Stefańska L., Grubecki S., Gutowski W., Mamak Z., Szperliński Z., 1994. Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych. W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

10. 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	10
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu: D.1.5**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza kąpieli galwanicznych i właściwości powłok
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Joanna Kowalik, dr inż. Anna Zalewska, mgr inż. Iwona Dobiała
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, materiałoznawstwo chemiczne i korozja.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych metod analitycznych, znajomość materiałów stosowanych do ochrony przed korozją, znajomość mechanizmów korozji.

2. 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		30				3

3. ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Poznanie przez studenta podstawowych zasad przygotowania kąpieli galwanicznej i nakładania powłok metalowych. Zapoznanie się z analizami stosowanymi w celu kontroli ilościowej i jakościowej składu kąpieli. Nabycie przez studenta umiejętności przygotowania kąpieli galwanicznej celem uzyskania powłoki metalowej o odpowiednich właściwościach. Przygotowanie studenta do pracy w przemyśle galwanicznym pod kątem umiejętności wykonywania oznaczeń chemicznych i wdrażania nowych rozwiązań technologicznych.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów ochronnych stosowanych do zabezpieczania oraz z zabezpieczania powierzchni przed szkodliwym działaniem środowiska i substancji chemicznych	K_W17	X1A_W01
W2	Zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej.	K_W18	X1A_W01 X1A_W04
W3	Zna zasady dobrej praktyki laboratoryjne.	K_W19	X1A_W01
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych.	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03

U3	Potrafi dobrać właściwe zabezpieczenia powierzchni w zależności od jego przeznaczenia.	K_U21	X1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	X1A_K02 X1A_K03

5. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz.

6. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test lub zaliczenie pisemne.

7. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Metody nakładania powłok metalowych. Rodzaje kąpieli galwanicznych. Składniki kąpieli galwanicznych. Metody analityczne określające skład ilościowy i jakościowy kąpieli. Metody badań właściwości powłok.
Ćwiczenia laboratoryjne	Nakładanie powłok metalowych z wybranych kąpieli galwanicznych. Analiza ilościowa i jakościowa kąpieli galwanicznych. Określenie wpływu składu kąpieli na właściwości powłok. Badania fizykomechaniczne i fizykochemiczne powłok metalowych.

8. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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

9. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa, Poradnik galwanotechnika, WNT W-wa 2002. Kozłowski A., Tymowski J., Żak T., Powłoki ochronne. Techniki wytwarzania, PWN W-wa 1978. Praca zbiorowa, Ochrona przed korozją, Poradnik, WNT, W-wa 1985.
Literatura uzupełniająca	Praca zbiorowa, Chemia analityczna, ATR Bydgoszcz 1979.

10. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **D.1.6**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kierownicy jednostek dyplomujących
Przedmioty wprowadzające	Moduł specjalnościowy, Informatyka.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z analityką i wybranym modułem specjalnościowym.

2. 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

3. ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Założeniem przedmiotu jest przygotowanie studenta do wykonania pracy dyplomowej. Przybliżenie mu zagrożenia, jakie niesie ze sobą plagiat, ukierunkowanie dyplomanta na właściwe poszukiwania literatury i selekcję informacji, pomoc w analizie i opisie wyników przeprowadzonych badań, sformułowaniu wniosków oraz przygotowaniu prezentacji.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W12	X1A_W08
	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	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U06 X1A_U08
U2	Potrafi przygotować udokumentowane opracowania problemów i prezentację ustną (w języku polskim i obcym) na temat szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.	K_U03	X1A_U06 X1A_U08 X1A_U09
U3	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U05	X1A_U07
U4	Potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim	K_U19	X1A_U01

	i angielskim z baz danych w tym z zakresu analityki środowiska lub analityki żywności.	K_U23	X1A_U07 X1A_U10
U5	Umie zaprezentować ustnie i w postaci prezentacji multimedialnej wyniki swoich badań w tym z zakresu analityki środowiska lub analityki żywności i je właściwie zinterpretować.	K_U22 K_U26	X1A_U06 X1A_U08 X1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	X1A_K04 X1A_K06
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	X1A_K04 X1A_K06

5. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja

6. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Seminarium – Przygotowanie prezentacji, aktywny udział w dyskusji

7. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminarium	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.

8. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Dyskusja	Prezentacja
W1					x
U1 – U5					x
K1 - K3				x	x

9. LITERATURA

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

10. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Studiowanie literatury	25
Przygotowanie prezentacji	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.1.7**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Promotor pracy inżynierskiej
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty zrealizowane zgodnie z planem studiów.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień związanych z analityką i wybranym modułem specjalnościowym.

2. 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

3. ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Założeniem przedmiotu jest przygotowanie studenta do wykonania i złożenia pracy dyplomowej. Student ma zaplanować część eksperymentalną i ją realizować. Ma dokonać analizy i opisu wyników przeprowadzonych badań, sformułować wnioski, przygotować i przedstawić prezentację. Celem głównym jest złożenie gotowej pracy dyplomowej.

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z analizą, technologią i inżynierią chemiczną.	K_W08	X1A_W04 X1A_W05
W2	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W09	X1A_W06 X1A_W07 X1A_W09
W3	Ma podstawową wiedzę na temat budowy, zasad działania i cyklu życia aparatury analitycznej oraz urządzeń i instalacji przemysłowych.	K_W11	X1A_W05
W4	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W12	X1A_W08

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	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U06 X1A_U08
U2	Potrafi przygotować udokumentowane opracowania problemów i prezentację ustną (w języku polskim i obcym) na temat szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.	K_U03	X1A_U06 X1A_U08 X1A_U09
U3	ma umiejętność samokształcenia się	K_U05	X1A_U07
U4	umie zaplanować eksperymenty chemiczne, badać przebieg reakcji chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki oraz potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w analizie, syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych	K_U08	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
U5	potrafi dobrać metody analityczne dla kontroli przebiegu procesów i oceny jakości produktów i surowców oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i termiczne materiałów oraz interpretować uzyskane wyniki	K_U13	X1A_U02 X1A_U03
U6	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, stosuje podstawowe regulacje prawne i przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą oraz wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii	K_U14	X1A_U01 X1A_U05
U7	potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych w tym z zakresu analityki środowiska lub analityki żywności	K_U19 K_U23	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U8	umie zaprezentować ustnie i w postaci prezentacji multimedialnej wyniki swoich badań w tym z zakresu analityki środowiska lub analityki żywności i je właściwie zinterpretować	K_U22 K_U26	X1A_U06 X1A_U08 X1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	X1A_K03 X1A_K04 X1A_K06
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	X1A_K04 X1A_K06

5. METODY DYDAKTYCZNE

Dyskusja z promotorem

6. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

7. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Laboratorium	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.

8. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Dyskusja i obserwacja	Złożona praca	Prezentacja
W1 ÷ W4			X	X	X
U1 ÷ U8			X	X	X
K1, K2,K3			X	X	X

9. LITERATURA

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

10. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	105
Opracowanie wyników badań laboratoryjnych	40
Studiowanie literatury	50
Przygotowanie prezentacji	30
Napisanie pracy dyplomowej	85
Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	65
Łączny nakład pracy studenta	375
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**15**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**15**

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** D.1.8.1

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analityka zanieczyszczeń środowiska
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
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, dr inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna i organiczna
Wymagania wstępne	Podstawy z chemii nieorganicznej i organicznej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS[ii]
VI/VII	15[E]		30				5

ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studentów z klasycznymi i nowoczesnymi metodami analitycznymi stosowanymi w analizie zanieczyszczeń środowiska. Poszerzenie wiedzy z zakresu zagadnień formalno-prawnych dotyczących ochrony środowiska. Przygotowanie studenta do pracy w laboratorium pod kątem wyboru właściwej metody analitycznej i umiejętności uzyskania wiarygodnych wyników.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym dopuszczalne wartości zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska	K_W15	X1A_W01 X1A_W07
W2	zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych	K_W16	X1A_W01
W3	zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej	K_W18	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W04
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	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	X1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - egzamin pisemny lub ustny
ćwiczenia laboratoryjne - wykonanie ćwiczeń i sprawozdań z badań/ kolokwium

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wkłady – 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).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	……
W1	x	x	x			
W2	x	x	x			
W3	x	x	x		x	
U2					x	
K1					x	

LITERATURA

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

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** D.1.8.2

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza minerałów
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	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

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS[iii]
VI/VII	15		30				5

ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studenta z metodami analizy chemicznej minerałów. Przybliżenie zagadnień dotyczących struktury krystalochemicznej minerałów. Nabycie przez studenta umiejętności dokonywania wyboru metody analitycznej odpowiedniej dla analizowanej matrycy. Przygotowanie studenta do pracy zespołowej i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące oceny stanu środowiska.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym dopuszczalne wartości zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska	K_W15	X1A_W01 X1A_W07
W2	zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych	K_W16	X1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	X1A_K01 X1A_K05

K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	X1A_K02 X1A_K03
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	X1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne
Ćwiczenia lab.: złożenie w formie pisemnej opracowań wyników ćwiczeń oraz kolokwium końcowe

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: - 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)

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Sprawozdanie	Wykonanie ćwiczenia
W1	x			
W2		x		
U1			x	
U2				x
K1	x			
K2				x
K3	x			

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. Potts P.J., 1987. A Handbook of Silicate Rock Analysis, London: Blackie, 622 p.
Literatura uzupełniająca	Lewis, D. W., McConchie, D., 1994. Analytical Sedimentology, Chapman & Hall: New York, 197 p.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20

Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: **Pozycja planu:** **D.1.8.3**

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie analizy chemometrycznej w analityce środowiska
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Piotr Cysewski
Przedmioty wprowadzające	----------
Wymagania wstępne	brak szczególnych wymagań

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[iv]
VI/VII	30		15				5

ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Pozyskanie przez studenta wiedzy z zakresu możliwości korzystania metod chemometrycznych do opracowywania prognoz analitycznych środowiska. Nabycie przez studenta umiejętności wykorzystania metod komputerowych i statystycznych w celu analizy stanu środowiska.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	zna Zarządzenia Prawne i Polskie Normy dotyczące ochrony środowiska, w tym dopuszczalne wartości zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska	K_W15	X1A_W01 X1A_W06 X1A_W07
W2	zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych	K_W16	X1A_W01
W3	zna zasady dobrej praktyki laboratoryjne	K_W19	X1A_W01
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	umie pracować indywidualnie i w zespole	K_U04	X1A_U07
U2	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	X1A_K02 X1A_K03

METODY DYDAKTYCZNE

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne w postaci kolokwium

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: - 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: 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);

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W1					X	
W2			X			
W3			X			
U1			X			X
U2			X		X	
K1						X

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Mazerski J., Chemometria praktyczna - Interpretuj wyniki swoich pomiarów,2009, Wydawnictwo Malamut, ISBN: 978-83-925269-3-3 2. Zuba D., Parczewski A. (red.), 2008 Chemometria w analityce. Wybrane zagadnienia, ISBN 83-87425-13-3 3. Autorskie materiały robocze do wykładów udostępniane na pierwszych zajęciach oraz dostępne online
Literatura uzupełniająca	1. Adams M.J., 2004, Chemometrics in Analytical Spectroscopy, 2nd Edition 2. 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. 3. 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.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	125

Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** D.1.8.4

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza i unieszkodliwianie ścieków
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Sławomir Żak; Dr inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka
Wymagania wstępne	brak wymagań

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]
VI/VII	15[E]		30				5

ZAŁOŻENIA I CELE

Zapoznanie studenta z problemami związanymi z oczyszczaniem ścieków komunalnych i przemysłowych, metodami ich analizy w kontekście wymagań formalno-prawnych i technicznych. Nabycie przez studenta umiejętności wyboru zakresu oznaczeń fizyko-chemicznych pod kątem wymagań prawnych oraz umiejętności wykonania analizy tych parametrów.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	zna metody analityczne niezbędne do oznaczania zawartości zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych, odpadach i ściekach przemysłowych	K_W16	X1A_W01
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium i/lub sprawdzian

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład:	Omówienie podstawowych źródeł ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych. Parametry charakteryzujące ścieki. Charakterystyka ścieków pod kątem możliwości ich zagospodarowania. Metody analityczne stosowane do oznaczania właściwości fizyko-chemicznych ścieków. Oczyszczanie ścieków metodami mechanicznymi, chemicznymi i biologicznymi.
Ćwiczenia	Analiza parametrów fizycznych i chemicznych. Wykonanie oznaczania ChZT, BZT, form azotu, fosforanów, jonów chlorkowych i siarczanowych. Interpretacja

laboratoryjne	uzyskanych wyników w kontekście obowiązujących przepisów prawnych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	……
W1	x	x	x			
U1	x	x	x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	. Apoliniarski M., Bartkiewicz B., Wąsowski J., 2006, Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ścieków, Politechnika Warszawska . Hermanowicz W., Doilido J., Dożańska W., Kosiorowski B., Zerbe J., 1999, Fizyko-chemiczne badnie wody i ścieków
Literatura uzupełniająca	3. Kowal A. L., Świderska – Bróż M., 1996, Oczyszczanie wody, PWN Warszawa-Wrocław

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	140
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** **D.1.8.5**

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	**Modelowanie molekularne wspomagające analizę instrumentalną**
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Piotr Cysewski
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	brak szczególnych wymagań

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]
VI/VII	30[E]		15				5

ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studenta z podstawowymi zasadami modelowania molekularnego wykorzystywanego w rozwiązywaniu problemów naukowych. Nabycie przez studenta umiejętności poszukiwania nowych metod analitycznych i ich wdrażania w celu uzyskiwania założonych efektów realizacji zadań. Pozyskanie umiejętności współpracy w zespołach w celu rozwiązywania zadań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej	K_W18	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W04
	UMIEJĘTNOŚCI		
U2	umie pracować indywidualnie i w zespole	K_U04	X1A_U07
U1	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	X1A_K02 X1A_K03

METODY DYDAKTYCZNE

Interaktywny wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych, pokazy,

ćwiczenia, dyskusja, metoda kauzystyczna

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin oraz samodzielnie wykonany projekt na zajęciach i pisemny raport

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Wprowadzenie do modelowania molekularnego, podstawy matematyczne, przykłady problemów naukowych rozwiązywanych w oparciu o metodykę *in silico*, a w szczególności: równowaga chemiczna, kinetyka, adsorpcja, analiza chemometryczna. Ćwiczenia: przykłady wykorzystania modelowania molekularnego w zakresie oferowanym porzez Accelrys Material Studio do modelowania oraz interpretacji różnorodnych pomiarów analitycznych, a szczególności analiza funkcjonalności oraz użyteczności takich modułów jak: Adsorption Locator, Amorphous Equilibria, Kinetix, QSAR, Sorption. Przenośne laboratoria obliczeniowe z zainstalowanym oprogramowaniem na laptopach umożliwiają prowadzenia ćwiczeń w dowolnej sali.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W1	X					
W2	X					
W3	X					
U1				X		
U2				X		
U3				X		
K1						X
K2						X

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Piela L., 2009, Idee chemii kwantowej, PWN, Warszawa, lub inny podręcznik molekularnej mechaniki kwantowej. 2. Autorskie materiały robocze do wykładów udostępniane na pierwszych zajęciach oraz dostępne online (np. www.molnet.eu – polskojęzyczny portal o modelowaniu molekularnym) 3. Herman T. (red), 2007, Chemia fizyczna, wyd. II, PZWL
Literatura uzupełniająca	1. Rogers D. W., 2003, Computational Chemistry Using the PC, Third Edition 2. Materiały online, Journa of Chemiacl Education, (http://pubs.acs.org/journal/jceda8)

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20

Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** D.1.8.6

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Analiza rodzaju żywic lakierowych i właściwości powłok
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. E. Makarewicz prof. nadzw. UTP, dr inż. J.Kowalik, dr inż. A. Zalewska, mgr inż. I. Dobiała.
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja, Technologia organiczna
Wymagania wstępne	Synteza organiczna, zjawiska adhezji, termodynamika powierzchni

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]
VI/VII	15		30				5

ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi materiałów ochronnych i metodami ich analizy. Nabycie przez studentów umiejętności dokonywania wyboru metody analitycznej pod katem rodzaju badanego materiału stosowanego do ochrony powierzchni przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych. Przygotowanie studenta do pracy w laboratoriach w przemyśle galwanicznym i malarskim.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów ochronnych stosowanych do zabezpieczania powierzchni przed szkodliwym działaniem środowiska i substancji chemicznych, zna podstawy teoretyczne syntezy żywic lakierowych.	K_W17	X1A_W01
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy żywic lakierowych, pigmentów i napełniaczy, rozpuszczalników i rozcieńczalników.	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
U2	potrafi dobrać właściwe zabezpieczenia powierzchni w zależności od jej przeznaczenia	K_U21	X1A_U01

METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium i/lub sprawdzian,

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Klasyfikacja i nomenklatura materiałów malarskich. Podstawy fizyko-chemiczne tworzenia ciekłych farb i lakierów, stabilności, dobór rozpuszczalników i rozcieńczalników. Właściwości materiałów ciekłych. Zasady tworzenia powłok z farb ciekłych, dyspersyjnych i proszkowych. Żywice w materiałach suchych, olejnych, spirytusowych, ftalowych, celulozowych, asfaltowych i bitumicznych. Wyroby dyspersyjne, termoutwardzalne i chemoutwardzalne akrylowe, chlorokauczukowe, epoksydowe, poliestrowe, poliuretanowe, poliwinylowe, silikonowe, krzemianowe, pigmenty i napełniacze, rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Analiza składu podstawowego materiału malarskiego. Metody analizy jakościowej i ilościowej składników farby i lakieru. Analiza spektrofotometryczna i instrumentalna: chromatografia cieczowa, polarografia, potencjometria, konduktometria.
Laboratorium	Wykonanie analizy składu podstawowego farby. Określenie rodzaju metali w mieszaninie pigmentów i napełniaczy. Oznaczenie zawartości określonego metalu w pigmencie. Badania właściwości fizycznych pigmentów: liczby olejowej i wodnej, określenie siły krycia pigmentu. Badania instrumentalne żywicy lakierowej, pigmentów i napełniaczy, rozpuszczalników: spektroskopia w podczerwieni, spektroskopia UV-Vis, chromatografia gazowa i cieczowa, rentgenografia.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	……
W1			x			
U1			x		x	
U2			x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	1.Hermann T., 2007: Chemia fizyczna, PZWL Warszawa 2. Atkins P. 2003: Chemia fizyczna, PWN Warszawa 3. Bielański A. 2013: Podstawy chemii nieorganicznej, PWN Warszawa 4. McMurry J. 2012: Chemia organiczna, PWN Warszawa 5. Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J. 2013: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN Warszawa 6. Florjańczyk Z., Penczek S. 2002: Chemia polimerów: praca zbiorowa, PW 7.Brojer Z., Hertz Z., Penczek P. 1981: Żywice epoksydowe, Warszawa 8.Brzeziński S., Wirpsza Z. 1970, Aminoplasty, WNT Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Z. Zenowicz, K. Gauda 2003: Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35

Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** D.1.8.7

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metody badań i analizy powłok ochronnych
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Joanna Kowalik, dr inż. Anna Zalewska, mgr inż. Iwona Dobiała
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna, Materiałoznawstwo chemiczne i korozja,
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych.

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[viii]
VI/VII	15 [E]		30				5

ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Zapoznanie studenta z metodami analitycznymi stosowanymi w celu scharakteryzowania materiału ochronnego powłok. Nabycie przez studenta umiejętności wyboru odpowiedniej metody i jej wdrożenia w laboratorium. Przygotowanie studenta do pracy w laboratorium w przemyśle galwanicznym i malarskim.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów ochronnych stosowanych do zabezpieczania oraz z zabezpieczania powierzchni przed szkodliwym działaniem środowiska i substancji chemicznych	K_W17	X1A_W01
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
U3	potrafi dobrać właściwe zabezpieczenia powierzchni w zależności od jej przeznaczenia	K_U21	X1A_U01
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	X1A_K04 X1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

np. egzamin pisemny lub test, zaliczenie pisemne, kolokwium i/lub sprawdzian,

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Metody badań właściwości wyrobów malarskich. Metody analizy składu wyrobu lakierowego. Badania fizykomechaniczne i fizykochemiczne powłok.
Laboratorium	Wykonywanie ćwiczeń związanych z analizą składu farb. Prowadzenie badań fizykomechanicznych i fizykochemicznych powłok lakierowych. Określenie odporności powłok na różne środowiska

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	……
W1		x				
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	Klonowski Z., Knopf M., Lichecki J., Przeciwrdzewna ochrona malarska konstrukcji stalowych. Poradnik WNT W-wa 1971 2. Praca zbiorowa, Poradnik, Powłoki malarsko-lakiernicze, WNT W-wa 1971 3. Biestek T, Sękowski S., Metody badań powłok metalowych, WNT W-wq 1973
Literatura uzupełniająca	1. Praca zbiorowa, Nowoczesne metody malowania, WNT W-wa 1977 2. Kowalski Z., Powłoki z tworzyw sztucznych, WNT W-wa 1977

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** **D.1.8.8**

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	**Współczesne trendy w analizie materiałów**
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Piotr Cysewski
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	brak szczególnych wymagań

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[ix]
VI/VII	30		15				5

ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU

Poznanie przez studenta nowych trendów w metodach instrumentalnych. Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania nowych technik instrumentalnych w analizie środowiska. Nabycie przez studenta umiejętności pozyskiwania informacji o innowacyjnych metodach analitycznych oraz umiejętności analizy przydatności i kierunków ich wykorzystania.

KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów ochronnych stosowanych do zabezpieczania oraz z zabezpieczania powierzchni przed szkodliwym działaniem środowiska i substancji chemicznych	K_W17	X1A_W01
W2	zna klasyczne i nowoczesne (instrumentalne) techniki analityczne oraz współczesne trendy w analizie chemicznej	K_W18	X1A_W01 X1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje w języku polskim i angielskim z baz danych, z zakresu analityki środowiska	K_U19	X1A_U01 X1A_U07 X1A_U10
U2	umie wybrać metody analityczne i je właściwie wdrożyć w laboratorium do analizy próbek środowiskowych gazowych, ciekłych i stałych	K_U20	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	X1A_K01 X1A_K05

K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	X1A_K02 X1A_K03

METODY DYDAKTYCZNE

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Samodzielnie wykonany projekt na zajęciach i pisemny raport

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: - treść wykładu dostosowana będzie do wydanych w bieżącym roku prac przeglądowych z dokumentujących trendy w metodach instrumentalnych ze szczególnym uwzględnieniem metod spektroskopowych, rozdzielczych, elektroanalitycznych oraz obrazowania trójwymiarowego (tomografie) Ćwiczenia: - ćwiczenia w postaci projektów będą miały na celu wspomaganie zrozumienia istot stosowanych metod analitycznych;

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W1					X	
W2					X	
U1					X	X
U2					X	
K1						X
K2						X

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Szczepaniak W., 2011, Metody instrumentalne w analizie chemicznej wyd. piąte, PWN 2. Minczewski J., Marczenko Z., 2012, Chemia Analityczna, - TIII - Analiza Instrumentalna, PWN 3. Autorskie materiały robocze do wykładów udostępniane na pierwszych zajęciach oraz dostępne online
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

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35

Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**6**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: D **Pozycja planu:** D.1.9

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	PRAKTYKA ZAWODOWA (PROGRAMOWA)
Kierunek studiów	**ANALITYKA CHEMICZNA I SPOŻYWCZA**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Analityka środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	----------
Przedmioty wprowadzające	----------
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii ogólnej, nieorganicznej i fizyki oraz jakościowej i ilościowej chemii analitycznej

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[x]
II-VI						160	4

ZAŁOŻENIA I CEL PRAKTYKI

Założeniem praktyki jest zapoznanie studenta ze strukturą produkcyjną i organizacyjną przedsiębiorstwa. Student ma zapoznać się z procesami i urządzeniami stosowanymi w procesie produkcyjnym, z systemem nadzoru procesów technologicznych, zarządzania i kontroli jakości, transportu i logistyki. Powinien poznać obieg dokumentów wewnątrz zakładu oraz podstawy prawne funkcjonowania przedsiębiorstwa.

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym/spożywczym i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego/spożywczego	K_W05	X1A_W01 X1A_W04
W2	posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów technologicznych w przemyśle chemicznym/ spożywczym	K_W13	X1A_W06 X1A_W07
W3	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologiami przemysłu chemicznego/spożywczego	K_W20	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych	K_U02	X1A_U08 X1A_U09

	środowiskach		X1A_U10
U2	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, stosuje podstawowe regulacje prawne i przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą oraz wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii	K_U14	X1A_U01 X1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	X1A_K01 X1A_K05
K2	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	K_K04	X1A_K02 X1A_K03
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	X1A_K04 X1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

Praktyka w zakładzie pracy

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

TREŚCI KSZTAŁCENIA

ramowy program praktyk	Instruktaż z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. Zapoznanie się ze strukturą: produkcyjną, organizacyjną informacyjną przedsiębiorstwa. Poznanie procesów i urządzeń technologicznych w procesie produkcyjnym w tym: zagadnień projektowo - konstrukcyjnych (biuro projektowe), podstawowych procesów przetwarzania substancji, technologii przetwarzania materiałów konstrukcyjnych, gospodarki surowcowej i energetycznej, przetwórstwa surowców, Poznanie systemów: nadzoru procesów technologicznych, zarządzania i kontroli jakości, transportu i logistyki. Zapoznanie się dokumentacją techniczną. Poznanie obiegu dokumentów wewnątrz zakładu. Zapoznanie się z technologiami informatycznymi w przedsiębiorstwie. Poznanie podstaw prawnych funkcjonowania przedsiębiorstwa.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Rozmowa	Sprawozdanie	Dzienniczek praktyk
W1,2,3,4				X	X	X

U1,2				X		X
K1,2,3,4				X	X	X
…						

LITERATURA

Literatura podstawowa	
Literatura uzupełniająca	

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Realizacja praktyki	160
Przygotowanie do zajęć	-
Studiowanie literatury	-
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu)	-
Łączny nakład pracy studenta	160
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4