

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.1,D.2.1a

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

Nazwa przedmiotu	Metody identyfikacji i oznaczania zanieczyszczeń w środowisku
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe Technologie w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Maria Kowalska, Dr inż. Grażyna Wejnerowska
Przedmioty wprowadzające	Analityka, Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw analityki i metod przygotowania próbek

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15/1		30/2				3

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna metody analizy spektroskopowe i chromatograficzne oraz zasady działania sprzętu analitycznego	K_W23	R2A_W05 P2A_W07
W2	Rozumie znaczenie właściwego poboru i przygotowania próbek do badań w uzyskiwaniu miarodajnych wyników badań analitycznych	K_W26	R2A_W01 P2A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wybierać odpowiednią metodę analityczną do identyfikacji zanieczyszczeń środowiska oraz określić parametry pracy aparatury	K_U22	P2A_U01 P2A_U06 R2A_U06
U2	Potrafi dokonać oceny przydatności stosowanych metod do ochrony środowiska	K_U25 K_U26	R2A_U07 P2A_U03 P2A_U04 P2A_U06
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ustawicznego kształcenia w dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury i wiedzę literaturową	K_K12	R2A_K07 P2A_K07 P2A_K05
K2	Wykazuje gotowość do identyfikacji zagrożeń środowiska i rozwiązywania tych problemów oceniając	K_K14	R2A_K04 R2A_K06

zagrożenia związane z technikami badawczymi i wdrażaniem bezpiecznych warunków pracy	P2A_K06
--	---------

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
---

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne z wykładów, sprawozdanie z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
---

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Podstawy teoretyczne oraz aspekty praktyczne metod spektroskopowych (MS, UV – Vis, spektroskopia atomowa: emisyjna, absorpcyjna, NMR, IR), metod chromatograficznych (LC, GC, TLC) oraz metod elektrochemicznych (potencjometria, konduktometria). Techniki sprzężone – teoria i zastosowanie.
Laboratorium	Wykonywanie badań zawartości śladowych ilości substancji organicznych w próbkach środowiskowych z zastosowaniem aparatury analitycznej tj. chromatografy gazowe z różnymi metodami detekcji (FID, ECD, MS), chromatografy cieczone z detekcją UV-Vis, refraktometryczną. Zastosowanie chromatografii jonowej w analizie zanieczyszczeń próbek wody i ścieków. Interpretacja widm NMR i IR.

### 6.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			
W2			x			
U1					x	
U2			x			
K1			x			
K2					x	

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 2002 2. E. de Hoffmann, J. Charette, V. Stroobant, Spektrometria mas, WNT, Warszawa 1998 3. A. Płaziak, Spektrometria masowa związków organicznych, Wydawnictwo naukowe UAM, Poznań 1997
Literatura uzupełniająca	4. Z. Witkiewicz, Nowe kierunki w chromatografii, WNT, Warszawa 1988. 5. Namieśnik J. Chrzanowski W., Szpinek P. (red.), Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, CEEAM, Politechnika Gdańska, Gdańsk

### 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	15

Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	3

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2 2, D.2 2.1

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

Nazwa przedmiotu	Pozwolenia zintegrowane
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Jerzy Gaca mgr inż. Mariusz Sulewski
Przedmioty wprowadzające	Zanieczyszczenia ich rozprzestrzenianie i kumulacja, Instrumenty ochrony środowiska, Ocena oddziaływania na środowisko, Problematyka prawna ochrony środowiska, Podstawy projektowania inżynierskiego
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw prawnych ochrony środowiska w Polsce i Unii Europejskiej, umiejętność projektowania i doboru instalacji technologicznych, podstawowa znajomość technologii stosowanych w ochronie środowiska.

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30/1			15/1			3

**1. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o mechanizmach i procedurach administracyjno-finansowych w ochronie środowiska	K_W05 K-W24	R2A_W02 P2A_W08
W2	Ma wiedzę z zakresu polityki państwa odnośnie ochrony środowiska	K_W07 K-W24	R2A_W02
W3	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą procedur metod oceny oddziaływania na środowisko	K_W24	R1A_W02 P1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z zakresu ochrony środowiska z różnych źródeł, właściwego ich opracowania i formowania, a także ich prezentowania	K_U28	R2A_U01; R2A_U09 P2A_U03; P2A_U06 P2A_U07; P2A_U08

U2	Potrafi ocenić wady i zalety określonych działań antropogenicznych w aspekcie ochrony środowiska	K_U25	R2A_U07 P2A_U03
U3	Ma umiejętność oceny oddziaływania na środowisko	K_U23	R2A_U08; R2A_U02 P2A_U06; P2A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Jest świadomy monitorowania i przekazywania informacji o stanie środowiska i zagrożeniach środowiskowych	K_K15	R2A_K05 P2A_K04
K2	Ma świadomość doksztalcania się w zakresie ochrony środowiska i dziedzin pokrewnych	K_K16	R2A_K07 P2A_K07 P2A_K05
K3	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i źródeł jego pochodzenia	K_K13	R2A_K06 P2A_K04

## 2. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

## 3. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne na koniec semestru, przygotowanie i obrona projektu wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla losowo wybranego typu instalacji IPPC.

## 4. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Zasady polityki środowiskowej UE, Dyrektywa IPPC i jej konsekwencje dla przemysłu państw członkowskich UE, Pozwolenia zintegrowane, pojęcie Najlepszej Dostępnej Techniki (BAT), dokumenty referencyjne BAT (BREF), Akty prawne wprowadzające zapisy dyrektywy do prawodawstwa RP, pozwolenia zintegrowane a pozwolenia sektorowe, wytyczne dotyczące sporządzania wniosków o wydanie pozwoleń zintegrowanych, procedury administracyjne dotyczące pozwoleń zintegrowanych i OOS, udział społeczeństwa w procedurach dotyczących pozwoleń środowiskowych i dostęp do informacji dotyczących ochrony środowiska.
Ćwiczenia projektowe	Dobór technologii zgodny ze standardami Najlepszej Dostępnej Techniki, rozpoznawanie potencjalnych oddziaływań określonej instalacji na poszczególne elementy środowiska oraz środowisko jako całość, minimalizacja niekorzystnych oddziaływań, sporządzanie wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Środowiska

## 5. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

K3			x	x		
----	--	--	---	---	--	--

## 6. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pochyluk R., Szamański J. 2001. Pozwolenia zintegrowane nowy instrument w ochronie środowiska. Problemy, wątpliwości, dylematy. EKO-KONSULT Gdańsk.</li> <li>- Żelazo J. (red). 2000: <u>Procedury OOS w Polsce i krajach Unii Europejskiej</u>. Wyd. SGGW, Warszawa</li> <li>- Dyrektywa 96/61/WE oraz Materiały referencyjne BAT (BREFs)</li> </ul>
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Czasopismo (kwartalnik): <u>Problemy ocen Środowiskowych</u>. Eko-konsult, Gdańsk</li> <li>- Podgajniak T., Behnke M., Szamański J. 2003. Wybrane aspekty oddziaływań środowiskowych. Pozwolenia zintegrowane, przeglądy ekologiczne i programy dostosowawcze. EKO-KONSULT Gdańsk.</li> </ul>

## 7. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
przygotowanie do zaliczenia	10
przygotowanie projektu	25
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.3,D.2.3a

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

Nazwa przedmiotu	Procesy oczyszczania gazów
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe Technologie w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Maria Kowalska,
Przedmioty wprowadzające	Chemia środowiska, pobieranie próbek, aparatura procesowa
Wymagania wstępne	Metody manualnych pomiarów zanieczyszczeń atmosfery Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii procesowej, znajomość operacji jednostkowych, umiejętność bilansowania procesów

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30/2		15/1	15/1			5

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna i rozumie techniki usuwania zanieczyszczeń środowiska zwłaszcza powietrza w oparciu o zastosowanie różnych technik i technologii	K_W25	R1A_W05 P1A_W07
W2	Ma wiedzę dotyczącą źródeł zanieczyszczenia środowiska w kontekście zachodzących przemian chemicznych	K_W27	R1A_W03; P1A_W03 P1A_W04
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaproponować technologie i dobrać aparaturę do usuwania zanieczyszczeń środowiska	K_U24	R2A_U04; R2A_U06 R1A_U07; P2A_U01
U2	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z zakresu ochrony środowiska z różnych źródeł, również obcojęzycznych, właściwego ich opracowania i formowania, a także ich prezentowania	K_U28	R2A_U01; R2A_U09 P2A_U03; P2A_U06 P2A_U07; P2A_U08

## KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	Ma świadomość potrzeby doksztalcenia w zakresie wykonywanego zawodu w kontekście intensywnego rozwoju techniki i technologii	K_K16	R2A_K07 P2A_K07 P2A_K05
----	--	-------	-------------------------------

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, dyskusja

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne z wykładów, poprawne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie projektu

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Podstawowe procesy oczyszczania gazów z lotnych zanieczyszczeń -tlenków azotu, tlenku węgla, dwutlenku siarki, węglowodorów - oraz stosowane w przemyśle metody ich usuwania. Odpylanie gazów. Opis stosowanej w przemyśle aparatury i urządzeń pomocniczych. Czynniki ekonomiczne i technologiczne decydujące o przydatności stosowanych metod. Absorpcja. Rodzaje absorberów. Metody obliczania i wymiarowania absorberów. Metody mokre odsiarczania. Omówienie metod absorpcyjnych do oczyszczania gazów odlotowych. Adsorpcja. Statyka, kinetyka i dynamika procesu adsorpcji. Rodzaje adsorbentów. Zastosowania procesu adsorpcji do oczyszczania gazów. Metody obliczania adsorberów i desorberów. Wpływ jakości paliw na skład produkowanych spalin i metody minimalizacji emisji poprzez stosowanie czystych technologii. Znaczenie katalizatorów w procesach oczyszczania gazów. Nowoczesne metody usuwania zanieczyszczeń- technologie plazmowe i radiacyjne. Metody biotechnologiczne usuwania zanieczyszczeń w gazach odlotowych. Omówienie likwidacji odorów, ze szczególnym uwzględnieniem emisji gazów złownnych,
Laboratorium	Ekonomika oczyszczania gazów odlotowych. Metody i urządzenia stosowane do oznaczania podstawowych wskaźników zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego pyłami i gazami. Analiza jakościowa i ilościowa gazowych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza węglowodorów i ich pochodnych (chromatografia gazowa i cieczowa).
Projekt:	Obliczenia równowagi dla procesu absorpcji i adsorpcji oraz kinetyki adsorpcji. Wymiarowanie absorberów i adsorberów. Obliczanie urządzeń do termicznych i katalitycznych metod oczyszczania gazów odlotowych. Integracja instalacji pod względem cieplnym oraz energetycznym przy minimalizacji zużycia surowców oraz minimalizacji ilości odpadów.

### 6.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			
W2			x			
U1				x	x	
U2				x		
K1			x			



## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. J. Warych .Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura., WNT, Warszawa 1998. 2. Ćwiczenia z chemii i technologii oczyszczania gazów., pr. zbior. pod red. J. Adamca, Wydawnictwa Naukowe UAM, Poznań 1994 3. Koniecznyński J., 2004. Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura, instalacje. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice
Literatura uzupełniająca	4. Trzepierczyńska I. i in. "Fizykochemiczna analiza zanieczyszczeń powietrza" Politechnika Wroclawska 1997 r. 3. St. Bistróń; Jednoczesne Usuwanie Tlenków Siarki i Azotu z Odlotowych Gazów Energetycznych,PAN 1988

## 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	125
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.4.

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

Nazwa przedmiotu	Ocena i kontrola jakości pomiarów
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe Technologie w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Alicja Gackowska, dr inż. Maria Kowalska
Przedmioty wprowadzające	matematyka, statystyka, analityka
Wymagania wstępne	znajomość podstaw statystyki, analityki

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (C)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15/1	30/2					4

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę statystyczną odnośnie hipotez, analizy wyników i wnioskowania	K_W03	P2A_W02 P2A_W06
W2	Rozumie znaczenie właściwego poboru i przygotowania próbek do badań w uzyskiwaniu miarodajnych wyników badań analitycznych	K_W26	R1A_W01 P1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać oceny przydatności stosowanych metod do ochrony środowiska	K_U25	R2A_U07 P2A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ustawicznego kształcenia w dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury i wiedzę literaturową	K_K12	R2A_K07 P2A_K07 P2A_K05

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**ćwiczenia – zaliczenie pisemne (kolokwium)  
egzamin pisemny lub ustny**5.TREŚCI KSZTAŁCENIA**

<b>Wykłady</b>	<p>Omówienie znaczenia jakie ma kontrola jakości pomiarów analitycznych. Problemy związane z uzyskaniem miarodajnych wyników badań. Pojęcia i zastosowanie próbki kontrolnej, wzorca, materiału odniesienia. Walidacja metod analitycznych z omówieniem podstawowych pojęć i sposobem obliczania parametrów walidacyjnych.</p> <p>Pojęcie i sens akredytacji laboratorium badawczego w/g normy PN-EN ISO IEC 17025 oraz najważniejsze wymagania stawiane akredytowanemu laboratorium. Sposoby realizacji tych wymagań w laboratorium. Omówienie krajowych i międzynarodowych jednostkami miar, pojęcie spójności pomiarowej, badań międzylaboratoryjnych i badań biegłości. Znaczenie auditu dla funkcjonowania i doskonalenia systemu zapewnienia jakości.</p>
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<p>Określanie źródeł i obliczanie błędów pomiarów. Zastosowanie i obliczanie testów statystycznych (Q-Dixona, Snedecora, t-Studenta). Obliczanie podstawowych parametrów walidacyjnych metod analitycznych. Wybór sposobu kalibracji i obliczenia kalibracyjne. Przygotowanie dokumentacji związanej z funkcjonowaniem laboratorium akredytowanego. Przygotowanie dokumentacji do przystąpienia do auditu Polskiego Centrum Akredytacji (PCA).</p>

## 6.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				
W2		x				
U1			x			
K1		x				

## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konieczka P., Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych, CEEAM Gdańsk 2004.</li> <li>Namieśnik J., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT Warszawa, 2007.</li> <li>Bulska E., Metrologia chemiczna, Malamut, Warszawa 2008.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	1.Pawlaczyk J., Walidacja metod analizy chemicznej, Akademia Medyczna, Poznań 2005.

## 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
przygotowanie do egzaminu	25
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.5

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

Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny. Gospodarka przemysłowymi odpadami niebezpiecznymi
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II (mgr) stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WHiBZ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Alicja Gackowska, mgr inż. Katarzyna Kowalik
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15/1	30/2					3

**3.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna i rozumie techniki usuwania zanieczyszczeń środowiska zwłaszcza powietrza w oparciu o zastosowanie różnych technik i technologii	K_W25	R2A_W05 P2A_W07
W2	Ma wiedzę dotyczącą źródeł zanieczyszczenia środowiska w kontekście zachodzących przemian chemicznych	K_W27	R2A_W03; P2A_W03 P2A_W04
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaproponować technologie i dobrać aparaturę do usuwania zanieczyszczeń środowiska	K_U24	R2A_U04; R2A_U06 R2A_U07; P2A_U01
U2	Potrafi dokonać oceny przydatności stosowanych metod do ochrony środowiska	K_U25	R2A_U07 P2A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ustawicznego kształcenia w dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury i wiedzę literaturową	K_K12	R2A_K07 P2A_K07 P2A_K05
K2	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i źródeł jego pochodzenia	K_K13	R2A_K06 P2A_K04
K3	Ma świadomość potrzeby doksztalcania w zakresie	K_K16	R2A_K07

wykonywanego zawodu w kontekście intensywnego rozwoju techniki i technologii	P2A_K07 P2A_K05
--	--------------------

#### 4.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne
---

#### 5.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne z wykładu, przygotowanie prezentacji-sprawozdania (jedna prezentacja w 12 i 13 tygodniu zajęć) i zaliczenie ustne z ćwiczeń
--

#### 6.TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykład:</b>	System gospodarki odpadami niebezpiecznymi (zbiórka, magazynowanie, transport, unieszkodliwianie). Wymagania prawne dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi. Metody unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych. Termiczne przekształcanie odpadów niebezpiecznych-wymagania, technologie.
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	Studenci w ramach pracy indywidualnej zbierają materiały dotyczące zadanej grupy odpadów niebezpiecznych, opracowują je w formie prezentacji przedstawianej całej grupie lub w formie raportu sprawdzanego przez prowadzącego. Opracowanie zasad postępowania z wybranym bądź zadany rodzajem odpadów niebezpiecznych: charakterystyka odpadu, źródła pochodzenia, zagrożenia dla ludzi i środowiska, przepisy prawne dotyczące danego odpadu, metody odzysku bądź unieszkodliwiania odpadu stosowane w Polsce i na świecie. odpadów zawierających PCB, przeterminowanych środków ochrony roślin, odpadów przemysłowych, medycznych i weterynaryjnych.

#### 6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

#### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Listwan A., Baic I., Łukas A., Podstawy gospodarki odpadami niebezpiecznymi 2007 Politechnika Radomska 2. Biegańska J., Czop M., Kajda-Szcześniak M., Gospodarka odpadami niebezpiecznymi 2010 Gliwice
Literatura uzupełniająca	3. Lewandowski G., Wróblewska A., Milchert E., Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych Politechnika Szczecińska 2006

#### 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	-------------------------------------

Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	15W +30Ć
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.5.

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

Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny. Alternatywne źródła energii
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe Technologie w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof.dr hab. Jerzy Gaca, dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia środowiska, aparatura procesowa, Ochrona środowiska, ekologia
Wymagania wstępne	Źródła energii konwencjonalnej, energia odnawialna, energia wodna, wiatrowa

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15/1	30/2					3

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę dotyczącą źródeł zanieczyszczenia środowiska w kontekście zachodzących przemian chemicznych	K_W27	R1A_W03; P1A_W03 P1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać oceny przydatności stosowanych metod do ochrony środowiska	K_U25	R2A_U07 P2A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zagrożenia środowiska	K_K13	R2A_K06

	naturalnego i źródeł jego pochodzenia		P2A_K04
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za stan środowiska i ekonomiczne wykorzystanie energii	K_K15	R2A_K05 P2A_K04

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja,

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - pisemne lub ustne  
Ćwiczenia - kolokwium

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład -	Kryteria podziału źródeł energii. Alternatywne źródła energii. Wykorzystanie biomasy do produkcji energii: Rodzaje i własności różnych rodzajów biomasy Technologie spalania biomasy Technologie zgazowania biomasy. Zasoby i potencjał energetyczny biomasy, biogazu i biopaliw w Polsce. Wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej. Regionalne systemy wykorzystania biomasy, biogazu, biopaliw. Wykorzystanie energii słońca do produkcji ciepła: Potencjał wykorzystania energii słonecznej Polska energetyka wiatrowa a wykorzystanie energii wiatru na świecie. Konstrukcja siłowni wiatrowej, charakterystyka prądnicy i turbiny-moment napędowy turbiny. Rodzaje turbin wiatrowych. Koszty korzystania z energii alternatywnych źródeł.
Ćwiczenia	Techniki pozyskiwania energii ze spalania drewna, słomy; piroliza i gazyfikacja biomasy; Biopaliwa –techniki produkcji paliw na bazie oleju rzepakowego; przeliczanie wartości opałowej na podstawie kaloryczności surowca. Systemy wykorzystujące energię prądów oceanicznych; systemy wykorzystujące energię pływów morskich; ogniwa paliwowe – zasada działania, zastosowanie; pompy ciepła – rodzaje, zasada działania, zastosowanie. Charakterystyka warunków wiatrowych istniejących w Polsce. Charakterystyka przemiany energii wiatru. Metody oceny zasobów wiatru i wydajności energetycznej elektrowni wiatrowych. Morskie elektrownie wiatrowe.

### 6.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)					Rozwiązanie zadanego problemu
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	



W1			x			
U1			x		x	
K1			x			
K2						

## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1.Gradziuk P „Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne”</p> <p>2.W.M.Lewandowski "Proekologiczne źródła energii odnawialnej" WNT W-wa 2001.</p> <p>3. Rubik M.: Pompy ciepła. Poradnik , Instal, Warszawa, 1999.</p> <p>4. G. Wiśniewski, Kolektory słoneczne, COIB PP W-wa 2006</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Michałowski S., Plutecki J.: Energetyka wodna. WNT, Warszawa 1995.</p> <p>2. Sobański R: Jak pozyskać ciepło z ziemi. Instal, Warszawa 2000.</p>

## 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Przygotowanie do zaliczeń i przygotowanie zadania	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.5.

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

Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe Technologie w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Grażyna Wejnerowska, dr inż. Maria Kowalska, dr inż. Alicja Gackowska
Przedmioty wprowadzające	Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w środowisku, Metody identyfikacji i oznaczania zanieczyszczeń w środowisku
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii i analityki

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15/1	30/2					3

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Rozumie znaczenie właściwego poboru i przygotowania próbek do badań w uzyskiwaniu miarodajnych wyników badań analitycznych	K_W26	R1A_W01 P1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z zakresu ochrony środowiska z różnych źródeł, właściwego ich opracowania i formowania, a także ich prezentowania	K_U28	R2A_U01; R2A_U09 P2A_U03; P2A_U06 P2A_U07; P2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Jest świadomy monitorowania i przekazywania informacji o stanie środowiska i zagrożeniach środowiskowych	K_K14	R2A_K04 R2A_K06 P2A_K06
K2	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K14	R2A_K04 R2A_K06 P2A_K06
K3	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i	K_K13	R2A_K06

źródła jego pochodzenia	P2A_K04
-------------------------	---------

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja,

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - pisemne lub ustne  
Ćwiczenia - kolokwium

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	sposoby prawidłowego pobierania reprezentatywnych próbek środowiskowych i próbek żywności. Zapoznanie się z metodami konserwacji, transportu i przechowywania próbek w warunkach zapewniających trwałość oznaczanych składników. Zapoznanie się z metodami ekstrakcyjnymi analizów tj. ekstrakcja do fazy gazowej (HS), ekstrakcja do fazy ciekłej (LLE), ekstrakcja do fazy stałej (SPE) oraz mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej (SPME). Zastosowanie aparatu Soxhleta oraz metod mineralizacyjnych do przygotowania próbek. Wybór odpowiedniej metody ekstrakcyjnej w zależności od rodzaju matrycy, analitu i jego zawartości w próbce.
Ćwiczenia audytoryjne	Pobieranie próbek środowiskowych (woda, gleba) i przygotowanie raportu zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Zadania obejmujące przegląd literatury i na jej podstawie ustalenie odpowiedniej procedury analitycznej (pobór próbki, ekstrakcja, analiza) dla określonego problemu analitycznego. Określenie źródeł zanieczyszczenia próbek i możliwości popełnienia błędów na etapach ich przygotowania do analizy i sposoby ich uniknięcia.

### 6.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	Rozwiązanie zadanego problemu
W1			x			x
U1			x			x
K1			x			x
K2						x
K3			x			

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN Warszawa, 1995.</li> <li>Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L., Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa 2000.</li> <li>Bartulewicz J., Gawłowski J., Bartulewicz E., Pobieranie i przygotowanie prób do oznaczania związków organicznych metodami chromatografii, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1997.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Alloway B.J., Ayres D.C., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa 1999.</li> <li>Hulanicki A., Współczesna chemia analityczna, PWN, Warszawa 2001.</li> </ol>

## 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Przygotowanie do zaliczeń i przygotowanie zadania	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:**

D.2.5.

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

Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny. Informacja naukowo - techniczna
Kierunek studiów	<b>Ochrona środowiska</b>
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia (magisterskie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. Włodzimierz Urbaniak prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15/1	30/2					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe pojęcia i zasady z obszaru ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów patentowych	K_W13	R2A_W08 P2A_W10
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z zakresu ochrony środowiska z różnych źródeł,	K_U12	R2A_U01; R2A_U08 R2A_U09; P2A_U03 P2A_U06; P2A_U07 P2A_U08; P2A_U10
U2	Ma umiejętność właściwego opracowania informacji, ich formułowania, a także ich prezentowania	K_U12	R2A_U01; R2A_U08 R2A_U09; P2A_U03 P2A_U06; P2A_U07 P2A_U08; P2A_U10

## KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	Jest świadomy monitorowania i przekazywania informacji o stanie środowiska i zagrożeniach środowiskowych	K_K02	R2A_K06
----	--	-------	---------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne w formie testu; przygotowanie co najmniej jednego raportu z badań, jego prezentacja oraz omówienie na zakończenie przedmiotu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykłady</b>	Informacja naukowo - techniczna - podstawowe pojęcia, źródła oraz sposoby gromadzenia i systematyzacji; Rola informacji-naukowo technicznej w działalności badawczej, produkcyjnej i handlowej. Ochrona praw własności przemysłowej i intelektualnej a wykorzystanie cudzych rozwiązań dla celów badawczych i przemysłowych. Patenty, wzory użytkowe, itp. Opisy patentowe oraz inne dokumenty rozwiązań technicznych chronionych prawami wyłącznymi. Rola i zadania UPRP. Bazy informacji patentowej UPRP Informacja patentowa - źródła informacji patentowej, rodzaje badań patentowych. Klasyfikacja patentowa. Normy techniczne jako źródło informacji technicznej. Rodzaje norm i zasady ich tworzenia. Informacja normalizacyjna Rola i zadania Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Korzyści z wprowadzania normalizacji i stosowania norm.
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	Elektroniczne bazy patentowe oraz sposoby korzystania z ich zasobów. Raporty z badań patentowych

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Rozmowa	Sprawozdanie	Prezentacja
W1		x				
U1					x	x
U2					x	x
K1				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Poradnik wynalazcy A. Pyrża (red), 2009 r., rząd Patentowy RP, Warszawa.</p> <p>Urbaniak W., Majchrzak J. 2005 r., Zagadnienia ochrony własności intelektualnej i jej transferu w „Inkubator Przedsiębiorczości Akademickiej” Wyd. SOOIPwP, Poznań 2005 str. 93-114, ISBN 93-86539-07-0.</p> <p>Domańska – Baer A., Vasina S., 2002 r., Literatura patentowa jako źródło informacji w pracach naukowych, badawczych i działalności innowacyjnej. Wyd. MENiS –Pol. Krakowska, Kraków.</p> <p>Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, A. Adamczak, E. Dobosz, M. Gętlek, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009 r.</p> <p>Wynalazki w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, A. Adamczak, M. Gętlek, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009 r.</p> <p>Kionka H., 2000 r., Poradnik normalizatora zakładowego Wyd. PKN Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Teksty ujednolicone podstawowych aktów wykonawczych do ustawy - Prawo własności przemysłowej Urząd Patentowy RP, Warszawa 2008 r.</p> <p>Strona internetowa Urzędu Patentowego RP, <a href="http://www.uprp.pl">www.uprp.pl</a>, oraz Polskiego Komitetu Normalizacyjnego <a href="http://www.pkn.pl">www.pkn.pl</a>.</p>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6; D.2.6a

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

Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w środowisku
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Łukasz Dąbrowski
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Chemia fizyczna, Chemia organiczna, Chemia ogólna
Wymagania wstępne	umiejętność przeliczania jednostek oraz interpretacji podstawowych danych fizykochemicznych substancji

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15/1		30/2				2

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna funkcjonowanie ekosystemów wodnych, źródła i skutki zanieczyszczenia wód śródlądowych	K_W06	R2A_W01; R2A_W03 R2A_W04; P2A_W05
W2	Ma wiedzę dotyczącą źródeł zanieczyszczenia środowiska w kontekście zachodzących przemian chemicznych	K_W27	R2A_W03; P2A_W03 P2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność interpretacji praw przemian zachodzących w środowisku zwłaszcza chemicznych oraz prowadzenia obliczeń chemicznych	K_U27	R2A_U05 P2A_U06 P2A_U05
U2	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z zakresu ochrony środowiska z różnych źródeł, również obcojęzycznych, właściwego ich opracowania i formowania, a także ich prezentowania	K_U28	R2A_U01; R2A_U09 P2A_U03; P2A_U06 P2A_U07; P2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ustawicznego kształcenia w	K_K12	R2A_K07



	dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury i wiedzę literaturową		P2A_K07 P2A_K05
K2	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i źródeł jego pochodzenia	K_K13	R2A_K06 P2A_K04

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, dwa kolokwia z wykładów

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

<u>Wykład</u>	Podstawowe pojęcia dotyczące charakterystyki fizykochemicznej zanieczyszczeń. Gleba i jej zanieczyszczenia, Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w glebie, Zanieczyszczenia wód, Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych oraz w wodach gruntowych, Zanieczyszczenia atmosfery, Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu, Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu na podstawie aktualnie obowiązującej metodyki referencyjnej.
<u>Ćwiczenia laboratoryjne</u>	Możliwości i ograniczenia modeli smugowych Gaussa – obliczenia z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego oraz kalkulatora (zapoznanie się z algorytmem obliczeń). Symulacja rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w wodach.

### 6.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					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2					x	
K1					x	
K2					x	

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Markiewicz M.T., 2004, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2. Sawicki J.M., 2007, Migracja zanieczyszczeń, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 16 poz. 87)
Literatura uzupełniająca	1. Szperliński Z., 2002, Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2. Alloway B.J., Ayres D.C., 1999, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

## 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do zaliczeń)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6; D.2.6a

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

Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny. Procesy i operacje jednostkowe w ochronie środowiska
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II (mgr) stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WHiBZ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Łukasz Dąbrowski, mgr inż. Anna Karczmarek
Przedmioty wprowadzające	Ochrona środowiska, Aparatura chemiczna, Technologia chemiczna, Technologia wody i ścieków
Wymagania wstępne	znajomość podstaw tematyki związanej z ochroną środowiska oraz technologią i aparaturą stosowaną w ochronie środowiska

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15/1		30/2				2

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi scharakteryzować opisać operacje i procesy jednostkowe wykorzystywane w ochronie środowiska.	K_W24	R1A_W02 P1A_W04
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student posiada umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu mechanicznych, fizykochemicznych i biologicznych metod oczyszczania ścieków.	K_U03	R2A_U07; P2A_U07
U2	Planować przeprowadzenie podstawowych operacji i procesów jednostkowych stosowanych w ochronie środowiska.	K_U24	R2A_U04 R2A_U06 R2A_U07 P2A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest zdolny do planowania podstawowych operacji i procesów jednostkowych stosowanych w ochronie środowiska.	K_K14	R2A_K04 R2A_K06 P2A_K06

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

#### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, dwa kolokwia z wykładów

#### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Schemat technologiczny – elementy składowe. Przegląd operacji i procesów jednostkowych stosowanych w ochronie środowiska. Zanieczyszczenia występujące w wodzie i ściekach i ich wpływ na odbiorniki wodne. Mechaniczne i fizykochemiczne metody separacji zanieczyszczeń: sedymentacja, flotacja, koagulacja, filtracja, chemiczne i biochemiczne utlenianie i redukcja, adsorpcja. Biologiczne metody oczyszczania ścieków. Elementy systemu gospodarki ściekami – sieć kanalizacyjna, przepompownie, pompy. Struktura oczyszczalni ścieków z wyróżnieniem operacji i procesów jednostkowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Dobór warunków pracy osadnika, piaskownika, przepompowni ścieków. Adsorpcja zanieczyszczeń ze ścieków, oczyszczanie ścieków na drodze flotacji, koagulacji, flokulacji, utleniania, sedymentacji, neutralizacji; oczyszczanie ścieków na drodze biologicznej osadem czynnym. Metody kontroli skuteczności operacji i procesów jednostkowych stosowanych w oczyszczalni ścieków (mętność, pH, ChZT itp.).

#### 6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

#### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<i>R. Koch, A. Noworyta, Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1992</i> <i>Karl i Klaus R. Imhoff, Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, 1996.</i> <i>Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, pod red. Marty Janosz-Płoszaj, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, 2004.</i> <i>Bronisław Bartkiewicz, Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.</i>
Literatura uzupełniająca	M. Serwiński, Zasady inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa 1982 Manfred Fischer, Erwin Stier, Podręczny poradnik eksploatacji oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 1998

#### 8.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	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5

Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6 i D.2.6a

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

Nazwa przedmiotu	Przedmioty fakultatywne. Zagospodarowanie ścieków i odpadów przemysłu spożywczego
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II (mgr) stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WHiBZ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Alicja Gackowska, mgr inż. Katarzyna Belka
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka
Wymagania wstępne	brak wymagań

**a. 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	15/1		30/2				2

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna metody analizy spektroskopowe i chromatograficzne oraz zasady działania sprzętu analitycznego	K_W23	R1A_W05 P1A_W07
W2	Ma wiedzę dotyczącą źródeł zanieczyszczenia środowiska w kontekście zachodzących przemian chemicznych	K_W27	R1A_W03; P1A_W03 P1A_W04
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaproponować technologie i dobrać aparaturę do usuwania zanieczyszczeń środowiska	K_U24	R2A_U04; R2A_U06 R1A_U07; P2A_U01
U2	Potrafi dokonać oceny przydatności stosowanych metod do ochrony środowiska	K_U25	R2A_U07 P2A_U03
U3	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji z zakresu ochrony środowiska z różnych źródeł, również obcojęzycznych, właściwego ich opracowania i formowania, a także ich prezentowania	K_U28	R2A_U01; R2A_U09 P2A_U03; P2A_U06 P2A_U07; P2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Rozumie konieczność ustawicznego kształcenia w dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury i wiedzę literaturową	K_K12	R2A_K07 P2A_K07 P2A_K05
K2	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i źródeł jego pochodzenia	K_K13	R2A_K06 P2A_K04
K3	Ma świadomość potrzeby dokształcania w zakresie wykonywanego zawodu w kontekście intensywnego rozwoju techniki i technologii	K_K16	R2A_K07 P2A_K07 P2A_K05

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 5.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne z wykładu, kolokwium i sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b> Charakterystyka ścieków i odpadów z przemysłu spożywczego. Klasyfikacja odpadów powstających w przemyśle spożywczym. Wymagania prawne dotyczące zagospodarowania ścieków i odpadów. Wykorzystanie ścieków i odpadów do produkcji biogazu. Produkcja bioenergii ze ścieków. Metody oczyszczania ścieków na przykładzie wybranych sektorach przemysłu spożywczego (np. mleczarski, owocowo-warzywny, tłuszczowy). Odzysk surowców z odpadów. Rolnicze wykorzystanie odpadów. Problemy ochrony środowiska w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Otrzymywanie środków barwiących z odpadów z przemysłu owocowo-warzywnego. Uzyskiwanie preparatów żelujących z odpadów. Zagospodarowanie odpadów z przemysłu tłuszczowego. Wpływ oczyszczania ścieków na wartości wskaźników fizyko-chemicznych.</p>
---	--

### 6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie ustne
W1			x			
W2						x
U1						x
U2			x		x	
U3			x		x	
K1						x
K2					x	x
K3						x

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	Rosik-Dulewska Cz. Podstawy gospodarki odpadami” PWN Warszawa 2000 Oszmiański J., Technologia i analiza z owoców i warzyw, WSEH Skierniewice 2010 Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi ITP, Wytyczne w zakresie wykorzystania produktów ubocznych oaz zalecanego postępowania z odpadami w rolnictwie i przemyśle rolno-spożywczym Warszawa 2010
Literatura uzupełniająca	Praca zbiorowa pod redakcją Kedziera W., Badanie i ocena jakości produktów spożywczych Akademia Ekonomiczna Kraków 2003 Praca zbiorowa pod redakcją Fortuna T., Różanowski J., Wybrane zagadnienia z

**8. 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	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6; D.2.6a

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

Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny. Zagrożenia i katastrofy ekologiczne
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	Studia II stopnia,
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr Małgorzata Kaczorowska
Przedmioty wprowadzające	chemia ogólna, chemia organiczna, ekologia środowiska (zakres szkoły średniej)
Wymagania wstępne	Brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15/1		30/2				2

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po ukończeniu przedmiotu student ma wiedzę na temat źródeł zanieczyszczenia środowiska w kontekście zachodzących przemian chemicznych.	K_W27,	R2A_W03, P2A_W03, R2A_W04,
W2	Student ma wiedzę na temat wybranych metod laboratoryjnych/analytycznych stosowanych w analizie zanieczyszczeń środowiska (np. metody spektroskopowe), rozumie znaczenie właściwego przygotowania próbek do badań w uzyskiwaniu miarodajnych wyników badań analytycznych.	K_W26, K_W23,	R2A_W01, P2A_W02, R2A_W05, P2A_W07,
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student ma umiejętność oceny oddziaływania na środowisko.	K_U23	R2A_U08, R2A_U02, P2A_U06, P2A_U07,
U2	Student posiada umiejętność wyboru właściwej metody analytycznej do identyfikacji wybranych zanieczyszczeń środowiska. Potrafi interpretować prawa przemian zachodzących w środowisku oraz prowadzić obliczenia chemiczne.	K_U22, K_U27	P2A_U01, P2A_U06, R2A_U06, R2A_U05, P2A_U05

<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Student ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i źródeł jego pochodzenia. Wykazuje gotowość do identyfikacji zagrożeń środowiska i rozwiązywania tych problemów oceniając zagrożenia związane z technikami badawczymi i wdrażaniem bezpiecznych warunków pracy. Ma świadomość odpowiedzialności etycznej i zawodowej za stan środowiska.	K_K13, K_K14, K_K15,	R2A_K06, P2A_K04, R2A_K04, P2A_K06, R2A_K05

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium z tematyki wykładów. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie ocen teoretycznego przygotowania do wykonania ćwiczeń, wykonania ćwiczeń i sporządzenia sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady:	Omówione zostaną podstawowe pojęcia z zakresu zagrożeń i katastrof ekologicznych, takie jak np.: ekologia, ochrona środowiska, degradacja (np. chemiczna degradacja gleb), dewastacja, itp., zależności pomiędzy elementami środowiska, rola środowiska przyrodniczego. Zostaną przedstawione główne zagrożenia ekologiczne oraz źródła ich pochodzenia (naturalne i antropogeniczne). Zostanie wyjaśniony mechanizm zjawisk stanowiących zagrożenie ekologiczne, jak np. efekt cieplarniany, kwaśne deszcze, dziura ozonowa, smog fotochemiczny, degradacja gleby (skażenie gleby PN, nadmierne/nieumiejętne stosowanie pestycydów) oraz ich wpływ na środowisko. Omówione zostaną wybrane katastrofy ekologiczne oraz ich konsekwencje.
Ćwiczenia	Celem ćwiczeń jest zapoznanie Studenta z wybranymi metodami oznaczania zawartości wybranych zanieczyszczeń w próbkach środowiskowych (woda, ścieki, gleba) oraz w żywności. Student wykona ćwiczenia oznaczania zawartości chromu w próbkach ścieków niebezpiecznych (ścieki galwaniczne po chromowaniu), oznaczanie zawartości fosforu w glebie (jako efekt stosowania nawozów sztucznych), oznaczanie zawartości metali w próbkach wody i gleby, zasolenia gleby, zakwaszenia gleby, oznaczanie zawartości azotanów w próbkach żywności.

### 6.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			
W2			x			
U1			x			
U2			x		x	
K1			x			

## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. J. Sawicka, M. Szymczak-Piątek, J. Wieczorek, Wybrane zagadnienia ekologiczne, SGGW, 2010. 2. Praca zbiorowa pod red. R. Dojlido, Ekologia i ochrona środowiska, wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 1997.
Literatura uzupełniająca	1. A. M. Anielak, Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, PWN Warszawa 2000 2. Siemieński, Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN Warszawa 2001 3. S. F. Zakrzewski, Podstawy toksykologii środowiska, PWN Warszawa 1995 4. T. Nowacka – Jankowska, Spektrofotometria UV/Vis w analizie chemicznej, PWN Warszawa 1988 5. M. Fotyma, S. Mercik, Chemia rolna, PWN, Warszawa 1995. 6. T. Lityński, H. Jurkowska, E. Gorlach, Analiza chemiczno – rolnicza (Gleba i nawozy), PWN, Warszawa – Kraków 1972 7. F. Maciak, Ochrona i rekultywacja środowiska, wyd. SGGW, Warszawa 1996.

## 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.7,D.2.7a

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

Nazwa przedmiotu	Przemiany substancji w środowisku
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Przemysłowe Technologie w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Maria Kowalska,
Przedmioty wprowadzające	Chemia środowiska, biologia, chemia, obiegi pierwiastków w środowisku
Wymagania wstępne	Znajomość reakcji wymiany, analizy i syntezy. Wymagana wiedza z zakresu: chemii ogólnej, fizyki, fizyki atmosfery wraz z elementami meteorologii i klimatologii.

**B.Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15/1		30/2				3

**2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę dotyczącą źródeł zanieczyszczenia środowiska w kontekście zachodzących przemian chemicznych	K_W27	R1A_W03; P1A_W03, P1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność interpretacji praw przemian zachodzących w środowisku zwłaszcza chemicznych oraz prowadzenia obliczeń chemicznych	K_U27	R2A_U05 P2A_U06
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i źródeł jego pochodzenia	K_K13	R2A_K06 P2A_K04
K2	Ma świadomość odpowiedzialności etycznej i zawodowej za stan środowiska	K_K15	R2A_K05 P2A_K04

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

zaliczenie pisemne lub ustne z wykładów, poprawne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

## 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Charakterystyka geoeosystemów. Obieg podstawowych pierwiastków w środowisku. Krążenie pierwiastków chemicznych w środowisku, cykl węgla, azotu, siarki, fosforu oraz pierwiastków śladowych. Zanieczyszczenie środowiska chemikaliami – samooczyszczanie oraz usuwanie zanieczyszczeń metodami chemicznymi. Zanieczyszczenie środowiska metalami (gleb, wód i powietrza). Źródła zanieczyszczeń - gałęzie przemysłu i ich udział w toksyczności środowiska. Szczegółowe omówienie wybranych metali (Hg, Pb, As) w zanieczyszczeniu gleb, wód i powietrza, oraz wpływ tych metali na organizmy zwierząt i człowieka. Mikrozanieczyszczenia w wodach – związki nieorganiczne; mikrozanieczyszczenia organiczne (substancje naturalne, antropogeniczne, uboczne produkty utleniania domieszek wód). Występowanie, charakter oraz znaczenie metali i półmetali w wodzie. Podstawowe rodzaje reakcji chemicznych. Reakcje syntezy, analizy i wymiany.
Laboratorium	Charakterystyka wybranych polutantów - metale ciężkie i polutanty organiczne. Wpływ warunków środowiskowych na formy występowania pierwiastków. Oznaczanie wybranych pierwiastków śladowych w glebach i roślinach metodą ASA. Wskaźniki zawartości materii organicznej w wodzie Chemia atmosfery: przemiany chemiczne w atmosferze. Chemia hydrosfery: zasoby wodne, przemiany w hydrosferze. Ilościowe prawa rządzące przemianami chemicznymi. Podstawy obliczeń chemicznych. Mol. Molowa interpretacja przemian chemicznych.

## 6.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	
K1			x			
K2			x			

## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1.Kabata-Pendias A., Pendias H. "Biogeochemia pierwiastków śladowych", PWN, Warszawa 1993 2. Loon G.W., Duffy S.J.: Chemia Środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. 3. Zakrzewski S.F. 1995. Podstawy toksykologii środowiska, PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. N. W. Skinder, Chemia a ochrona środowiska, WNT 2. Juda-Rezler K.: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.

## 8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45

Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>