

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.1 i D.2.1a

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

Nazwa przedmiotu	<b>Technologie proekologiczne</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
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, dr Terese Rauckyte-Žak
Przedmioty wprowadzające	Chemia, matematyka, biologia
Wymagania wstępne	-

**B.Semestralny 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	18		27				8

**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 pojęcia z zakresu ekologii i ochrony środowiska	K_W03	R1A_W06 P1A_W05
W2	Zna właściwości pierwiastków oraz wybranych związków nieorganicznych i organicznych	K_W01	R1A_W01 P1A_W03
W3	Ma wiedzę dotyczącą procesów chemicznych i biologicznych stosowanych w technikach i technologiach ograniczania zanieczyszczeń	K_W35	R1A_W06 P1A_W04
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi interpretować podstawowe ustawodawstwo dotyczące ochrony środowiska i przyrody	K_U14	R1A_U01 P1A_U03
U2	Posiada znajomość słabych i mocnych stron poszczególnych technologii stosowanych w ochronie środowiska	K_U15	R1A_U07
U3	Posiada umiejętność tworzenia prac pisemnych przy wykorzystaniu źródeł literaturowych dotyczących ochrony środowiska	K_U11	R1A_U08 R1A_U02 P1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i konieczności wprowadzania czystych technologii	K_K17	R1A_K06 P1A_K04
K2	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego w wyniku prowadzenia produkcji	K_K06	R1A_K06

K3	Posługuje się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju	K_K08	R1A_K05 R1A_K06
----	-----------------------------------------------------------	-------	--------------------

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, zaliczenie ustne ze sprawozdaniem z ćwiczeń laboratoryjnych.

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykłady:</b>	Podstawowe pojęcia i definicje związane z tematem, przepisy prawne. Podstawy technologiczne. Ogólne zasady technologii procesów: zasada najlepszego wykorzystania surowców, zasada najlepszego wykorzystania energii, zasada najlepszego wykorzystania aparatury. Zasada minimalizacji oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko. Parametry technologiczne i możliwości sterowania procesami. Najlepsze dostępne techniki. Kryteria wyboru BAT. Technologie niskoemisyjne. Odnawialne źródła energii.
<b>Ćwiczenia:</b>	Charakterystyka wybranych gałęzi przemysłu pod kątem technologii proekologicznych (proces technologiczny; odpady i produkty uboczne, ścieki; proekologiczna gospodarka wodno-ściekowa, emisja gazów, odory). Pokazowe ćwiczenia podczyszczenia ścieków z przemysłu mleczarskiego, owocowo-warzywnego, tłuszczowego.

### 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)					
	Zaliczenie ustne	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2			x			
W3			x			
U1	x					
U2	x					
U3					x	
K1	x					
K2					x	
K3	x					

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Johansson A., 1997. Czysta technologia – środowisko, technika, przyszłość. WNT, Warszawa</li> <li>Żukowski P., 1987. Podstawowe problemy współczesnej techniki i ochrony środowiska. Część I: Problemy współczesnej techniki, PWN, Warszawa</li> <li>Szala J., 1998. Podstawowe problemy współczesnej techniki i technologii, Wyd. ATR Bydgoszcz</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Czasopisma branżowe</li> <li>Alloway B.J., Ayres D.C., Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa 1999.</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	54
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	66
Łączny nakład pracy studenta	200
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.2.....

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

Nazwa przedmiotu	<b>Procesy biotechnologiczne w ochronie środowiska</b>
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt wspólnie z Wydziałem Technologii i Inżynierii Chemicznej, Katedra Inżynierii Chemicznej i Bioprocessowej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Sokół, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP, Leonard Kopiński dr inż., Sylwia Kwiatkowska-Marks, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Biologia i biochemia
Wymagania wstępne	-

**B.Semestralny 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	18						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 na temat recyklingu i biodegradacji	K_W32	R1A_W03 P1A_W04
W2	Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu biotechnologii oraz możliwości stosowania metod biotechnologicznych w ochronie środowiska	K_W33	P1A_W07 R1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i konieczności wprowadzania czystych technologii	K_K17	R1A_K06 P1A_K04
K2	Ma świadomość odpowiedzialności etycznej i zawodowej za stan środowiska	K_K19	R1A_K05 P1A_K04

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład z elementami prezentacji multimedialnej

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Zaliczenie pisemne

**5.TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład	Znaczenie biotechnologii w ochronie środowiska. Biotechnologiczne metody oczyszczania cieczy, odpadów stałych i gazów. Biodegradacja zanieczyszczeń zawartych w glebie. Zastosowanie biosorbentów. Biotransformacje związków mineralnych. Mikrobiologiczne zanieczyszczenie metali. Biologiczne źródła energii. Biofotoliza wody. Biogeotechnologia. Biotechnologia komórek roślinnych i zwierzęcych w rolnictwie. Procesy membranowe w ochronie środowiska.
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 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	Zaliczenie pisemne
W1						x
W2						x
K1						x
K2						x

## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Klimek E., Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2003 2. Buraczewski G.: Biotechnologia osadu czynnego PWN, Warszawa 1994 3. Malepszy S. i współ.: Biotechnologia roślin, PWN, Warszawa 2001
Literatura uzupełniająca	1. Fiedurek J. i współ. : Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych, Wyd. UMCS, Lublin 2004 2. Viesturs U. E., Szmito I. A., Zilewicz A. W.: Biotechnologia WNT, Warszawa 1992

## 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	18
Przygotowanie do zajęć	7
Studiowanie literatury	25
Przygotowanie do zaliczenia	25
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	3
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	3

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

D.2.3

D.2.3a

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

Nazwa przedmiotu	<b>Aparatura ochrony środowiska</b>
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
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. inż. Marek Domoradzki, dr inż. Grażyna Gozdecka, mgr inż. Joanna Kaniewska, mgr inż. Krzysztof Żywociński
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B.Semestralny 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	18			18			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 podstawową wiedzę ogólnotechniczną wymaganą od inżyniera a dotyczącą nazewnictwa, budowy urządzeń i aparatów,	K_W36	R1A_W05 P1A_W07
W2	zna zasady projektowania oraz doboru typowych elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń technologicznych	K_W36	R1A_W05 P1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Wykorzystuje podstawowe obliczenia konstrukcyjne, przydatne w praktyce przemysłowej	K_U33	P1A_U04 R1A_U04
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność kształcenia w dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury	K_K16	R1A_K07 P1A_K07 P1A_K05

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Zaliczenie pisemne, przygotowanie dwóch projektu

## 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

wykłady	<p>Pojęcia podstawowe. Cel i zakres przedmiotu, podstawowe definicje, wymagania inwestycyjne, eksploatacyjne i projektowe. Elementy maszyn i urządzeń:</p> <p>a) Połączenia: spawane, lutowane, zgrzewane, gwintowe, kształtowe, rurowe, b) Armatura: zawory, zasuwy, kompensatory wydłużeń cieplnych, c) Elementy napędów: osie i wały; łożyska ślizgowe i toczne; sprzęgła; przekładnie, d) Typowe elementy aparatury: powłoki cylindryczne; dna i pokrywy; włazy; płaszcze grzejne; króćce i kołnierze; łapy i podpory; cieczowskazy i wzierniki; naczynia ciśnieniowe. Załadunek i wyładunek surowców. Magazynowanie gazów, cieczy i ciał stałych. Zbiorniki do gazów, suche i mokre. Zbiorniki do cieczy. Zbiorniki do materiałów sypkich. Transport płynów. Zagadnienia ogólne: prędkości cieczy i gazów w rurociągach, równanie Bernoulliego, wysokość podnoszenia i zapotrzebowanie mocy do napędu pomp, kawitacja. Przenośniki cieczy: pompy wporowe i wirowe, pompy specjalne (inżektor, pompa Mamut, przetłaczarka). Przenośniki gazów. Sprężarki: schematy, praca sprężania w przemianie izotermicznej i adiabatycznej, temperatura gazu sprężonego, wydajność sprężarek tłokowych (sprawność objętościowa, współczynnik przestrzeni szkodliwej). Pompy próżniowe: wporowe, rotodynamiczne, strumieniowe i dyfuzyjne. Wentylator odśrodkowy i śmigłowy. Adsorbery i absorbery: charakterystyka i adsorberów i absorberów, podstawowe typy aparatów. Ekstraktory: do ciał stałych – baterie ekstraktorów, ekstraktor korytowy, taśmowy i bębnowy. Ekstraktory do cieczy: ekstraktor mieszalniczo – odstojnikowy, z rozpylaniem cieczy. Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych. Odpylanie: sprawność odpylania, odpylanie grawitacyjne (komora Howarda), inercyjne (cyklon, multicyklon), w polu elektrostatycznym, odpylanie mokre. Rozdzielanie zawiesin i emulsji: odstojnik Dorra, filtry (prasa filtracyjna ramowa i komorowa, filtr z przegrodą ziarnistą, filtr Kelly’ego i Sweetlanda, filtr bębnowy i tarczowy). Wirówki okresowe, półciągłe i ciągłe, grubość ścianki bębna wirówki, zapotrzebowanie mocy. Separatory i hydrocyklony. Mieszanie. Charakterystyka procesu mieszania. Urządzenia do mieszania w fazie gazowej. Urządzenia do mieszania w fazie ciekłej: mieszanie pneumatyczne, cyrkulacyjne w przewodach. Mieszanie past. Mieszalniki do ciał stałych. Aparaty do wymiany ciepła. Wymienniki ciepła: przeponowe wymienniki ciepła – obliczanie powierzchni wymiany ciepła, podstawowych wymiarów wymiennika, liczby oraz sposobu rozmieszczenia rurek, naprężenia cieplne w wymienniku płaszczowo – rurowym. Zasada działania wymienników płaszczowych, płaszczowo – rurowych, o ogrzewanych ściankach, płytowych, typu „rura w rurze”. Projektowanie wymienników płytowych. Wymienniki ciepła bezprzeponowe.</p>
ćwiczenia projektowe	<p>W ramach ćwiczeń studenci wykonują dwa projekty aparatów zawierające podstawowe obliczenia inżynierskie i konstrukcyjne, na zajęciach przeprowadza się obliczenia doboru wielkości fizykochemicznych niezbędnych do projektowania. Przykładowe tematy projektowe: przenośnik taśmowy, odstojnik Dorra, zasobnik materiałów sypkich, wymiennik ciepła, skraplacz barometryczny, zbiornikowy reaktor przepływowy.</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	Zaliczenie pisemne	Referat	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x		x		

U1				x		
K1		x		x		

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Chwiej M.: Aparatura Przemysłu Spożywczego, PWN Warszawa 1984.</p> <p>Filipiak G., Witara S.: Konstrukcje Aparatury Procesowej, skrypt WSI Opole 1995.</p> <p>Lewicki P. i in.: Inżynieria Procesowa i Aparatura Przemysłu Spożywczego WNT Warszawa 1982</p> <p>Pikoń J.: Aparatura Chemiczna, PWN Warszawa 1983.</p> <p>Pikoń J.: Atlas Konstrukcji Aparatury Chemicznej WNT Warszawa 1978.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Grabka J.: Aparaty w Przemysle Cukrowniczym, skrypt PŁ Łódź 1986.</p> <p>Stobnikow W.W. i in.: Procesy i Aparatury w Przemysle Spożywczym WNT Warszawa 1978.</p> <p>Warych J.: Aparatura Chemiczna i Procesowa, Oficyna Wyd. Polit. Warszawa 1996.</p> <p>Błasiński H., Pyć K.W., Rzyski E.: Maszyny i Aparatura Technologiczna Przemysłu Spożywczego, skrypt PŁ część I i II Łódź 1994.</p> <p>Boss J.: Aparatura Procesowa, skrypt WSI Opole 1989.</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	36
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	0
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	19
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.2.4

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

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy chemii bioorganicznej</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
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. Anna Zakrzewska
Przedmioty wprowadzające	Chemia, biochemia
Wymagania wstępne	Student powinien poruszać się sprawnie w zakresie podstawowej wiedzy o chemii organicznej i biochemii

**B. Semestralny 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	18	18					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 właściwości pierwiastków oraz wybranych związków nieorganicznych i organicznych	K_W01	R1A_W01 P1A_W03
W2	Posiada wiedzę odnośnie zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie	K_W04	R1A_W03 P1A_W01
W3	Opisuje znaczenie, właściwości i przemiany związków biologicznie czynnych	K_W31	R1A_W03 P1A_W03
W4	Zna podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne związków wielkocząsteczkowych	K_W34	R1A_W01 P1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskać, gromadzić i przetwarzać informacje z różnych źródeł o stanie i zmianach w środowisku przyrodniczym	K_U03	R1A_U01 P1A_U03 P1A_U07 P1A_U02
U2	Potrafi wykorzystać techniki i metody oznaczania niektórych właściwości chemicznych i biologicznych w badaniach środowiskowych	K_U29	P1A_U01 P1A_U06 R1A_U06

## KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	Pracuje samodzielnie i w zespole	K_K03	R1A_K02 P1A_K02
----	----------------------------------	-------	--------------------

### 3.METODY DYDAKTYCZNE

W – wykład multimedialny i klasyczny (kreda i tablica)  
 Ć – ćwiczenia przy tablicy polegające na rozwiązywaniu zadań oraz dyskusji ich poprawności

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykład:</b>	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami chemii organicznej dotyczącymi struktury i reaktywności związków organicznych wykazujących aktywność biologiczną. W ramach wykładów realizowany jest następujący zakres tematyczny: budowa, stereochemia i podstawowe reakcje aminokwasów. Synteza peptydów. Budowa i stereochemia sacharydów, podstawowe reakcje monosacharydów. Budowa disacharydów i polisacharydów. Związki heterocykliczne. Kwasy nukleinowe i nukleotydy, struktura DNA, struktura i synteza RNA. Biosynteza białka. Łańcuchowa reakcja polimerazy. Chemia bioorganiczna szlaków metabolicznych. Projektowanie związków biologicznie czynnych.
<b>Ćwiczenia audytoryjne:</b>	Dotyczą dyskusji i analizy informacji zawartych na wykładach, sposoby pisania wzorów związków bioorganicznych, konstruowanie wzorów związków bioorganicznych na podstawie nazw, sposoby zapisu reakcji w chemii organicznej, planowania syntezy organicznej, obliczeń związanych ze stechiometrią i wydajnością reakcji organicznych.

### 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		
W3			x		
W4			x		
U1			x		
U2			x		
K1			x		

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kafarski P., Lejczak B., 1994. Chemia bioorganiczna. PWN 2. Mc Murry J., 2007. Chemia organiczna. PWN
Literatura uzupełniająca	Publikacje naukowe

## 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	36
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	29
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>125</b>
<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.2.5.; D.2.5a

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	<b>Recykling polimerów</b>
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I stopień (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
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 S. Zajchowski, dr inż. A. Wąsicki, mgr inż. K. Skórczewska, mgr inż. K. Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu fizyki, i chemii polimerów

### B. Semestralny 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	18		18				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 znaczenie technologii ograniczających zanieczyszczenie środowiska	K_W30	R1A_W05 P1A_W04
W2	Zna podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne związków wielkocząsteczkowych	K_W34	R1A_W01 P1A_W03
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykonać pomiary aparaturowe określające wybrane właściwości tworzyw polimerowych	K_U31	P1A_U01 P1A_U06
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego i konieczność wprowadzania czystych technologii	K_K17	R1A_K05 P1A_K04
K2	Ma świadomość odpowiedzialności etycznej i zawodowej za stan środowiska	K_K19	R1A_K05 P1A_K04

## 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

## 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

sprawdzian pisemny, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń

## 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Charakterystyka metod przetwarzania tworzyw termoplastycznych – wytłaczanie, wtryskiwanie, walcowanie. Recykling materiałowy, surowcowy i energetyczny. Metody oceny skutków wielokrotnego przetwarzania. Rozdrabnianie, rozdzielanie mieszanin tworzyw. Oznaczanie wybranych właściwości tworzyw pierwotnych i recykulowanych.
Laboratorium	Formowanie tworzyw metodą wytłaczania i wtryskiwania. Rozdrabnianie odpadów technologicznych i użytkowych, powtórne przetwarzanie. Oznaczanie wybranych właściwości tworzyw pierwotnych i recykulowanych.

## 6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawdzian pisemny	Projekt	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x		x	
K1					x	
K2					x	

## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Wydawnictwo Edukacyjne Żak, Warszawa 1993.</li> <li>2. Błędziński A.K.: Recykling tworzyw sztucznych. ODITS Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1985.</li> <li>3. Saechtling H.: Tworzywa sztuczne – poradnik. WNT Warszawa 2000.</li> <li>4. Praca zbiorowa ( red. Kozłowski M.):Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1998.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szlezynghier W.: Tworzywa sztuczne. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1996.</li> <li>2. Broniewski T., Kapko J., Plączek W., Thomala J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT Warszawa 2000.</li> <li>3. Łączyński B.: Tworzywa wielkocząsteczkowe. WNT Warszawa 1982.</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	36
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	29
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych laboratoryjnych)	30
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.2.6.1

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

Nazwa przedmiotu	<b>Przedmiot fakultatywny. Żywność i jej zanieczyszczenia</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt; Katedra Chemii i Ochrony Środowiska na WTiCh
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Grażyna Wejnerowska, mgr inż. Katarzyna Kowalik
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna i nieorganiczna, ekologia
Wymagania wstępne	Podstawy ekologii i ochrony środowiska, znajomość chemii na poziomie szkoły średniej

**B.Semestralny 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	9	18					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	Opisuje znaczenie, właściwości i przemiany związków biologicznie czynnych	K_W31	R1A_W03 P1A_W03
W2	Ma wiedzę na temat wybranych metod laboratoryjnych stosowanych w analizie zanieczyszczeń środowiska	K_W37	P1A_W04 R1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie zaproponować dobór właściwej metody i aparatury dla oceny zanieczyszczeń	K_U34	P1A_U01 R1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie kształcenia w dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury	K_K16	R1A_K07 P1A_K07 P1A_K05
K2	Wykazuje gotowość do identyfikacji zagrożeń środowiska i rozwiązywania tych problemów	K_K18	R1A_K04 P1A_K04

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

zaliczenie ustne z wykładu kolokwium i sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

## 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykład:</b>	Najważniejsze zagadnienia związane z zanieczyszczeniem żywności. Główne zanieczyszczenia żywności oraz jej źródła. Naturalne szkodliwe związki, zanieczyszczenia chemiczne i mikrobiologiczne. Wpływ zanieczyszczenia środowiska na żywność. Najnowsze ustalenia FAO, WHO i Komisji Europejskiej dotyczące znajdujących się w produktach spożywczych substancji potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia konsumentów. Metody analizy żywności.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	Przygotowanie próbek żywności do analizy HPLC, GC, ICP. Analiza próbek żywności pod kontem zanieczyszczeń chemicznych. Oznaczanie w próbkach żywności azotanów, azotynów itp. Ocena jakości żywności pod względem kryteriów określonych w obowiązujących rozporządzeniach.

## 6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Zanieczyszczenia żywności. Źródła i oddziaływanie na organizm człowieka D. Andrejko, M. Andrejkowyd. 3. Wybrane metody analizy Żywności, Małecka Maria (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2003.
Literatura uzupełniająca	1. Chemia żywności sacharydy, lipidy, białka. Praca zbiorowa pod redakcją Zdzisława E. Sikorskiego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa. 2. Sikorski Zdzisław E.(red.), Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności. 3. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych.

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	27
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	38
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.2.6.2**1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A.Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Przedmiot fakultatywny. Zabezpieczenia antykorozyjne obiektów przemysłowych</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
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. J. Kowalik, dr inż. A. Zalewska, mgr inż. I. Dobiąła.
Przedmioty wprowadzające	Metaloznawstwo chemiczne i korozja metali, powłoki metalowe i organiczne, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość przebiegu zjawisk korozji chemicznej i elektrochemicznej, budowy metali i ciał nieorganicznych, żywic syntetycznych i ich utwardzania

**B.Semestralny 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	9	18		-	-	-	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	Ma wiedzę z zakresu podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	K_W18	P1A_W09
W2	Ma wiedzę dotyczącą procesów chemicznych i biologicznych stosowanych w technikach i technologiach ograniczania zanieczyszczeń	K_W35	R1A_W06 P1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać pomiarów i wyznaczyć wartości podstawowych wielkości fizycznych, chemicznych i biologicznych	K_U01	R1A_U04 P1A_U06
U2	Ma umiejętność wyboru i zaproponowania właściwej technologii w ochronie środowiska	K_U32	P1A_U01 R1A_U07 InzA_U05
U3	Umie zaproponować dobór właściwej metody i aparatury dla oceny zanieczyszczeń	K_U34	P1A_U01 R1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za stan i ochronę środowiska przyrodniczego i rozumie fundamentalne znaczenia zachowania jego wartości dla rozwoju życia	K_K01	R1A_K05 P1A_K04 R1A_K04



### 3.METODY DYDAKTYCZNE

nwykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne lub pisemne na zakończenie wykładów i ćwiczeń z przedmiotu, sprawozdania z ćwiczeń

### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady-	Definicje i klasyfikacja środowisk korozyjnych. Stopnie agresywności korozyjnej. Przykładowe oznaczenie warunków eksploatacyjnych określonej konstrukcji. Projektowanie zabezpieczeń antykorozyjnych. Zasady profilaktyki przeciwkorozyjnej i projektowe. Zabezpieczenie powierzchni betonowych i żelbetonowych. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych. Dobór materiału konstrukcyjnego i ochronnego. Przykładowe rozwiązania posadzek chemoodpornych. Materiały chemoodporne. Laminat epoksydowy, poliestrowy i epoksydowo-smołowy. Kity asfaltowe, fenolowe i furanowe. Chemicznie odporne tworzywa nieorganiczne. Kwasoodporne materiały naturalne i cementy. Beton kwasoodporny, wyroby ceramiczne i stopy skalne. Emalie nieorganiczne (szkliwa), renowacja i naprawa., wykładziny gumowe, kleje, powłoki chemoodporne, emalie nieorganiczne (szkliwa), renowacja i naprawa. Zabezpieczenia chemoodporne z powłok malarskich i tworzyw sztucznych, materiały polimerowe polimeryzacyjne, polikondensacyjne, naturalne, kauczukowe i gumowe. Polimerowe kompozyty i kompozytowe materiały konstrukcyjne. Aparatura i sprzęt wykonawczy, aplikacyjny, ochronny. Zasady doboru materiałów antykorozyjnych i chemoodpornych. Koszty prac wykonawczych. Wzorcowe rozwiązania zabezpieczające. Zabezpieczenie tynków, betonów, drewna. Ochrona inhibitorowa i elektrochemiczna.
Ćwiczenia-	Różne metody przygotowania powierzchni metali, badania materiału malarskiego w stanie ciekłym, malowanie metodą zanurzeniową, malowanie elektroforetyczne, wykonanie powłoki ochronno-dekoracyjnej przez malowanie pneumatyczne, nanoszenie powłok metodą fluidyzacyjną, badania fizykochemiczne powłok malarskich i polimerowych, badania powłok w różnych środowiskach chemicznych, badania w komorze solnej, kompleksowe badania różnych powłok. Nakładanie powłok metalowych metodą galwaniczną. Technologie nakładania powłok cynkowych, miedziowych, niklowych i chromowych. Wpływ poszczególnych składników kąpieli i warunków prądowych na jakość i właściwości powłok metalowych.

### 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)					Obserwacje na ćwiczeniach
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
W2			x			
U1			x		x	x
U2			x		x	x

U3			x		x	x
K1						x

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fialkowski J., i inni, Zabezpieczenia antykorozyjne w budownictwie przemysłowym, Poradnik projektanta, Arkady, W-wa 1977</li> <li>2. Praca zbiorowa, Poradnik galwanotechnika, WNT W-wa 2002</li> <li>3. Praca zbiorowa, Ochrona przed korozją, Poradnik, WNT, W-wa 1985</li> <li>4. Baeckmann W., Schenk W., Katodowa ochrona metali, WNT, W-wa 1976</li> <li>5. Klinow J., Korozja i tworzywa konstrukcyjne, WNT, W-wa 1963</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa, Powłoki malarsko-lakiernicze, WNT, W-wa 1983</li> <li>2. Kotnarowska D., Powłoki ochronne, Politechnika Radomska, 2007</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	27
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	38
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.2.7

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

Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	
Imię i nazwisko nauczyciela(li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Tomasz Ringel
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw informatyki.

**B. Semestralny 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			27				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 odpowiednie metody i narzędzia służące do przedstawiania danych przetwarzanych przez urządzenia pomiarowe i aparaturę w ochronie środowiska wykorzystując do tego celu elementy grafiki inżynierskiej	K_W21	R1A_W05
W2	posiada uporządkowaną teoretyczną wiedzę ogólną z zakresu grafiki inżynierskiej wykorzystywanej projektowaniu aparatury w ochronie środowiska	K_W36	R1A_W05 P1A_W07
W3	zna podstawy rysunku technicznego i potrafi je wykorzystać do formułowania zagadnień inżynierskich	K_W21	R1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi wykorzystywać metody i narzędzia informatyczne do formułowania i rozwiązywania zagadnień z zakresu grafiki inżynierskiej wykorzystywanej w ochronie środowiska	K_U02	R1A_U03 P1A_U05
U2	potrafi wykorzystywać w praktyce zasady rysunku technicznego do przedstawienia podstawowych zagadnień inżynierskich z zakresu stosowanych przemysłowych technologii w ochronie środowiska	K_U30	P1A_U05 R1A_U04

## KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	rozumie potrzebę ciągłego kształcenia w zakresie wykorzystywania grafiki inżynierskiej w naukach związanych z ochroną środowiska	K_K17	R1A_K07 P1A_K07 P1A_K05
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	-------------------------------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Pokaz multimedialny, ćwiczenia rysunkowe, ćwiczenia na stanowiskach komputerowych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie rysunków technicznych, kolokwium praktyczne przy komputerze (rozwiązanie zadań z wykorzystaniem programów komputerowych)

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	Podstawowe zagadnienia z grafiki inżynierskiej. Podstawy rysunku technicznego. Tworzenie różnego rodzaju wykresów na potrzeby prac inżynierskich. Elementy grafiki wektorowej wykorzystywane w pracy naukowej i dydaktycznej. Tworzenie schematów ideowych, schematów organizacyjnych, schematów blokowych, itp. Tworzenie schematów technologicznych przedstawiających procesy produkcyjne.
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Folęga P., Czech P., Wojnar G.: Wybrane zagadnienia teoretyczne z grafiki inżynierskiej, WPS 2010</li> <li>Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT 2004</li> <li>Simmons J.: Komputerowy warsztat projektanta, ABE Dom Wydawniczy 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jankowski M.: Elementy grafiki komputerowej, WNT 2006</li> <li>Glitschka V.: Grafika wektorowa. Szkolenie podstawowe, Helion 2012</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	27
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	12
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	16
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>

**Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)**

**3**

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.8; D.2.8a

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

Nazwa przedmiotu	<b>Zanieczyszczenia ich rozprzestrzenienie i kumulacja</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
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 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	9		9				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	Posiada wiedzę odnośnie zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie	K_W04	R1A_W01 P1A_W01
W2	Zna zanieczyszczenia środowiska oraz umie opisać źródła ich pochodzenia	K_W08	R1A_W06 P1A_W04
W3	Zna budowę litosfery, hydrosfery i atmosfery oraz zjawiska w nich zachodzące	K_W13	R1A_W03 P1A_W01
W4	Opisuje znaczenie, właściwości i przemiany związków biologicznie czynnych	K_W31	R1A_W03 P1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskać, gromadzić i przetwarzać informacje z różnych źródeł o stanie i zmianach w środowisku przyrodniczym	K_U03 K_U35	R1A_U01 R1A_U04 P1A_U03 P1A_U05 P1A_U07 P1A_U02
U2	Posiada podstawy umiejętności monitorowania stanu środowiska przyrodniczego	K_U19	P1A_U04 R1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za stan i ochronę środowiska przyrodniczego i rozumie fundamentalne	K_K01	R1A_K05 P1A_K04

	znaczenia zachowania jego wartości dla rozwoju życia		R1A_K04
K2	Ma świadomość zagrożenia środowiska naturalnego w wyniku prowadzenia produkcji	K_K06	R1A_K06
K3	Wykazuje gotowość do identyfikacji zagrożeń środowiska i rozwiązywania tych problemów	K_K18	R1A_K04 P1A_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

Wykład:	zanieczyszczenia środowiska (źródła, właściwości), podstawowe pojęcia dotyczące charakterystyki fizykochemicznej zanieczyszczeń (stała Henry'ego, LogP, lotność i inne), model fugatywnościowy (Fugacity model – podstawy teoretyczne oraz praktyczne wykorzystanie)
Ćwiczenia laboratoryjne:	Wyszukiwanie w bazach danych oraz szacowanie i interpretacja właściwości fizykochemicznych zanieczyszczeń jako zgrubnej miary losów zanieczyszczenia w środowisku. Metodyka obliczania rozprzestrzeniania się i kumulacji zanieczyszczeń w różnych elementach środowiska na podstawie modelu fugatywnościowego (poziom I).

### 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			
W3			x			
W4			x			
U1			x			
U2					x	
K1					x	
K2					x	
K3					x	

### 7.LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sawicki J.M., 2007, Migracja zanieczyszczeń, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk</li> <li>2. Alloway B.J., Ayres D.C., 1999, Chemiczne podstawy zanieczyszczania środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</li> <li>3. Szperliński Z., 2002, Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalik P., 2001, Ochrona środowiska glebowego, WN PWN, Warszawa</li> <li>2. Markiewicz M.T., 2004, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki</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	18
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczeń)	27
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.2.9, D.2.9.a

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

Nazwa przedmiotu	Operacje i procesy jednostkowe w ochronie środowiska
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
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. Sławomir Żak
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 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	9		18				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	Ma wiedzę dotyczącą procesów chemicznych i biologicznych stosowanych w technikach i technologiach ograniczania zanieczyszczeń	K_W35	R1A_W06 P1A_W04
W2	Wykazuje znajomość zasad budowy i działania aparatury stosowanej w ochronie środowiska	K_W36	R1A_W05 P1A_W07
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie zaproponować dobór właściwej metody i aparatury dla oceny zanieczyszczeń	K_U32	P1A_U01 R1A_U07 InzA_U05
U2	Ma umiejętność wyboru i zaproponowania właściwej technologii w ochronie środowiska	K_U34	P1A_U01 R1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie kształcenia w dziedzinie wykonywanego zawodu w oparciu o znajomość stosowanej aparatury	K_K16	R1A_K07 P1A_K07 P1A_K05

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
-----------------------------------------------

#### 4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

#### 5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykłady</b>	Zanieczyszczenia powietrza. Metody oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń stałych i gazowych. Budowa odpylaczy. 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.
<b>Laboratorium</b>	Modelowanie i optymalizacja procesów odpylania gazów: dobór odpylacza oraz jego warunków pracy. Modelowanie i dobór warunków pracy osadnika, piaskownika, przepompowni ścieków. Optymalizacja procesu koagulacji i flokulacji. Filtracja cieczy. Neutralizacja ścieków kwaśnych i alkalicznych. Metody kontroli skuteczności operacji i procesów jednostkowych stosowanych w oczyszczalni ścieków (mętność, pH, ChZT itp.).

#### 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			
U1			x			
K1			x			

#### 1. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. R. Koch, A. Noworyta, <i>Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej</i>, WNT, Warszawa 1992</li><li>2. <i>Karl i Klaus R. Imhoff, Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik</i>, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, 1996.</li><li>3. <i>Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, pod red. Marty Janosz-Płoszaj, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, 2004.</i></li><li>4. Bronisław Bartkiewicz, <i>Oczyszczanie ścieków przemysłowych</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"><li>1. M. Serwiński, <i>Zasady inżynierii chemicznej i procesowej</i>, WNT, Warszawa 1982</li><li>2. Manfred Fischer, Erwin Stier, <i>Podręczny poradnik eksploatacji oczyszczalni ścieków</i>, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 1998</li></ol>

#### 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	27
Przygotowanie do zajęć	23
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>