

**PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W TARNOWIE**

Instytut Matematyczno-Przyrodniczy

Zakład Ochrony Środowiska

Kierunek: Ochrona środowiska

Studia stacjonarne, profil praktyczny

SYLABUSY

obowiązujące od roku 2018/2019

Specjalności:

- 1. Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza (OZEGOiOP)**
- 2. Ochrona i gospodarowanie zasobami przyrody (OiGZP)**

Tarnów 2018

Spis treści

OPIS KURSÓW (SYLABUSY)	6
Objaśnienia symboli:	6
Reguły przyjęte dla zaliczeń.....	6
Kursy wspólne dla obu specjalności	6
Rok pierwszy, semestr pierwszy.....	6
Podstawy chemii – repetytorium	6
Matematyka kurs podstawowy	8
Matematyka kurs rozszerzony	9
Zoologia	11
Geologia i geomorfologia	13
Hydrologia, meteorologia, klimatologia.....	16
Ekologia	19
Technologie informacyjne	21
Zdalne nauczanie, poszukiwanie i przechowywanie informacji środowiskowej.....	23
Rok pierwszy, semestr drugi.....	25
Chemia ogólna i nieorganiczna.....	25
Laboratorium z chemii ogólnej i nieorganicznej	27
Ćwiczenia obliczeniowe z chemii ogólnej i nieorganicznej	29
Fizyka ogólna	30
Botanika.....	33
Zajęcia terenowe z hydrologii	35
Zajęcia terenowe z meteorologii i klimatologii	37
Biologia ryb, płazów i gadów.....	39
Biologia ptaków	41
Hydrobiologia	43
Rok drugi semestr trzeci.....	45
Chemia organiczna	45
Chemia analityczna.....	47
Roślina a środowisko	49
Ekologia i ewolucja człowieka	50
Globalne problemy ekologiczne i zrównoważony rozwój.....	52
Edukacja dla zrównoważonego rozwoju	55

Ochrona powietrza	57
Rok drugi, semestr czwarty	60
Biochemia	60
Wprowadzenie do prawa ochrony środowiska	62
Zajęcia terenowe z ekologii	65
Zajęcia terenowe z hydrobiologii	66
Rok trzeci, semestr piąty	68
Statystyka	68
Gospodarka wodno-ściekowa	70
Esej przyrodniczy	72
Fotografia przyrodnicza	73
Kodeks postępowania administracyjnego	75
Metody i technologie oczyszczania ścieków	76
Rok trzeci, semestr szósty	78
Skażenia i zanieczyszczenia środowiska oraz monitoring środowiska	78
AutoCAD 2D	82
Posługiwanie się dokumentacją środowiskową i okołosrodowiskową	83
Kursy dla specjalności Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami	85
Rok pierwszy, semestr drugi	85
Fizyka - ciepło i elektryczność	85
GIS w ochronie środowiska	87
Wstęp do OZE	90
Biologia pierwotniaków	91
Rok drugi, semestr trzeci	93
Energia słoneczna i energia wiatru	93
Gospodarka odpadami komunalnymi	95
Ochrona powietrza - laboratorium	97
Ogniwa paliwowe i magazynowanie energii	99
Energetyka konwencjonalna a środowisko	101
Energooszczędność	104
Rok drugi, semestr czwarty	107
Chemia fizyczna	107
Prawne i ekonomiczne aspekty OZE	109

Prawne i ekonomiczne aspekty gospodarki odpadami	112
Metody chemiczne w gospodarce odpadami	114
Podstawy ochrony przyrody	117
Energia wodna.....	119
Posługiwanie się dokumentacją techniczną w OZEGOiOP	121
Rok trzeci, semestr piąty	123
Biotechnologia w ochronie środowiska	123
Biomasa jako źródło energii i surowców	124
Gospodarka odpadami przemysłowymi.....	126
Czyste technologie węglowe	129
Marketingowe aspekty OZEGOiOP.....	131
Komputerowe wspomaganie technologii OZE i gospodarki odpadami	133
Energia geotermalna i pompy ciepła.....	135
Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami - zajęcia terenowe	137
Mikrobiologia kurs rozszerzony.....	139
Rok trzeci, semestr szósty	142
Ocena oddziaływania na środowisko w OZEGOiOP	142
Energetyka jądrowa.....	144
Mikrobiologia osadów ściekowych.....	146
Aplikowanie o fundusze na ochronę środowiska	148
Ekspertyzy i opinie środowiskowe.....	149
Kursy dla specjalności Ochrona i Gospodarka Zasobami Przyrody	151
Rok pierwszy, semestr drugi.....	151
GIS w ochronie przyrody	151
Podstawy genetyki	154
Biologia pierwotniaków.....	156
Biologia ptaków	156
Rok drugi, semestr trzeci.....	158
Genetyka populacyjna.....	158
Ochrona przyrody czynna i konserwatorska	160
Gleboznawstwo i rekultywacja gruntów	162
Fizjologia i zachowanie zwierząt.....	164
Rok drugi, semestr czwarty	166

Monitoring siedlisk przyrodniczych.....	166
Ochrona gatunkowa, monitoring roślin i zwierząt.....	168
Zagospodarowanie przestrzenne obszarów zalewowych.....	170
Oznaczanie roślin.....	173
Oznaczanie owadów.....	174
Zajęcia terenowe z ochrony przyrody.....	175
Zajęcia terenowe z zoologii.....	177
Zajęcia terenowe z botaniki.....	179
Zajęcia terenowe z geologii i geomorfologii.....	180
Obszary Natura 2000.....	182
Rok trzeci, semestr piąty.....	184
Prawne i ekonomiczne aspekty ochrony przyrody.....	184
Mikrobiologia - kurs podstawowy.....	186
Wprowadzenie do rekultywacji i kompensacji przyrodniczych.....	188
Podstawy gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi.....	190
Nadzór przyrodniczy nad inwestycjami.....	192
Odnawialne źródła energii i energooszczędność.....	194
Rok trzeci, semestr szósty.....	196
Ocena oddziaływania na środowisko w OiGZP.....	196
Ochrona i zarządzanie krajobrazem.....	199
Ekspertyzy, opinie i inwentaryzacje przyrodnicze.....	201
Aplikowanie o fundusze na ochronę przyrody.....	203
Seminaria.....	204
Proseminarium OZEGOiOP.....	204
Seminarium dyplomowe OZEGOiOP.....	206
Proseminarium OiGZP.....	208
Seminarium dyplomowe OiGZP.....	209
Lektorat języka angielskiego.....	211
Praktyki.....	213

OPIS KURSÓW (SYLABUSY)

Objaśnienia symboli:

OZEGOiOP – specjalność „Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami”

OiGZP – specjalność „Ochrona i gospodarowanie zasobami przyrody”

Jeśli występują oba skróty, moduł jest przeznaczony dla obu specjalności

W – wykład, C – ćwiczenia, CP – ćwiczenia praktyczne, LO – laboratorium ogólne, S – seminarium lub zajęcia typu seminaryjnego, LI – laboratorium informatyczne, ZTI – zajęcia z technologii informacyjnych, P - praktyka

Reguły przyjęte dla zaliczeń

Moduły kończące się egzaminem mają dwie oceny, z egzaminu i pozostałych składowych modułu.

Moduły nie kończące się egzaminem mają tylko jedną ocenę, przypisywaną wykładowi, jeśli go nie ma to ćwiczeniom, jeśli ich także nie ma, to innej składowej modułu. Na ocenę końcową mogą się składać osiągnięcia z wszystkich składowych modułu.

Kursy wspólne dla obu specjalności

Rok pierwszy, semestr pierwszy

Podstawy chemii – repetytorium

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Podstawy chemii - repetytorium
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.3
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (30 C)
Koordynator	mgr Iwona Karoń
Prowadzący	mgr Iwona Karoń
Język wykładowy	polski

Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę z chemii niezbędną dla zrozumienia zmian zachodzących w biosferze pod wpływem człowieka.</p> <p>Umiejętności: Posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi do analizy danych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</p> <p>OS1_W03, OS1_U01, OS1_K01</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Seminarium z elementami ćwiczeń rachunkowych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdzian pisemny z wiedzy zdobytej podczas zajęć.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu z wiedzy zdobytej podczas zajęć, obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Repetitorium wybranych zagadnień z podstaw chemii.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Systematyka i nomenklatura związków nieorganicznych. Podstawowe zasady stosowane w pisaniu równań reakcji chemicznych: otrzymywania tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów oraz soli. Formy zapisu równań reakcji chemicznych - zapis cząsteczkowy i zapis jonowy skrócony. Wybrane pojęcia i wielkości wykorzystywane w podstawowych obliczeniach chemicznych: mol, masa molowa, objętość molowa, stężenie procentowe, stężenie molowe, gęstość roztworu. Obliczenia chemiczne dotyczące stężeń, stechiometrii równań reakcji chemicznych oraz obliczenia wydajności reakcji.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. Krzysztof M. Pazdro, Anna Rola-Noworyta Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna edukacyjna Krzysztof Pazdro, 2013</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>1. Marcin Łukasiewicz, Oskar Michalski, Joanna Szymońska, Obliczenia chemiczne. Skrypt do ćwiczeń rachunkowych z chemii. Wydawnictwo UR, Kraków 2015</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń – 15 godz. • Przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego – 10 godz. <p>Razem 57 godz.</p>

Matematyka kurs podstawowy

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Matematyka kurs podstawowy
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	11.1
Punkty ECTS	4
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (45 C)
Koordinator	dr Adam Janik
Prowadzący	Pracownicy Zakładu Matematyki Instytutu Matematyczno - Przyrodniczego
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie pojęcia związane z liczbami rzeczywistymi oraz zna podstawowe elementy analizy matematycznej i algebry liniowej.</p> <p>Umiejętności: Potrafi formalizować i wykorzystywać liczby rzeczywiste oraz podstawowy aparat związany z funkcjami i macierzami w zagadnieniach nauk przyrodniczych, w szczególności dotyczących środowiska.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności z dziedziny matematyki.</p> <p>OS1_W02, OS1_W03, OS1_W06, OS1_U01, OS1_U02, OS1_K01</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia rachunkowe; wykorzystywanie platformy edukacyjnej; wykorzystywanie (darmowego) programu on-line wolframalpha
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Kolokwia sprawdzające zdobytą wiedzę i umiejętności
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Zaliczenie na podstawie frekwencji (obecność na 14 z 15 zajęć) oraz punktów z dwóch obowiązkowych kolokwiów. Oceny: 3.0 za 50-59% punktów, 3.5 za 60-69% punktów, 4.0 za 70-79% punktów, 4.5 za 80-89% punktów, 5.0 za 90-100% punktów.
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Kurs matematyki obejmuje własności i zastosowania arytmetyki liczb rzeczywistych oraz podstawy algebry liniowej i analizy matematycznej.

Treści kształcenia (pełny opis)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Działania na liczbach całkowitych. Działania na ułamkach. 2. Zapisywanie i porównywanie dużych i małych liczb. Procenty. 3. Rozwiązywanie zadań na obliczanie procentów i układanie proporcji. 4. Równania i nierówności z wartością bezwzględną. 5. Rozwiązywanie układów równań liniowych i problemów do nich prowadzących. 6. Funkcje kwadratowe, wielomiany, funkcje wymierne. 7. Rysowanie wykresów funkcji. Przykłady zależności funkcyjnych w przyrodzie. 8. Obliczanie pochodnych funkcji elementarnych. 9. Wzór Taylora. Obliczanie przybliżonej wartości funkcji. 10. Obliczanie granic funkcji. 11. Badanie przebiegu zmienności prostych funkcji. 12. Obliczanie prostych całek i ich zastosowania geometryczne. 13. Przykłady rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych występujących w chemii i biologii. 14. Metoda najmniejszych kwadratów. Funkcja trendu liniowego. 15. Zastosowania programu <i>wolframalpha</i> do obliczeń.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1., PWN, Warszawa 2010. 2. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.2., PWN, Warszawa 2008. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia – 45 godz. • konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • przygotowanie do ćwiczeń – 45 godz. • przygotowanie do sprawdzianów – 20 godz. <p>Razem 112 godz.</p>

Matematyka kurs rozszerzony

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Matematyka kurs rozszerzony
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	

Kod Erasmusa	11.1
Punkty ECTS	4
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (45 C)
Koordynator	dr Adam Janik
Prowadzący	pracownicy Zakładu Matematyki Instytutu Matematyczno - Przyrodniczego
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe pojęcia analizy matematycznej i algebry liniowej.</p> <p>Umiejętności: Potrafi formalizować i wykorzystywać aparat związany z funkcjami oraz macierzami w zagadnieniach nauk przyrodniczych, w szczególności dotyczących środowiska.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności matematycznych.</p> <p>OS1_W02, OS1_W03, OS1_W06, OS1_U01, OS1_U02, OS1_K01</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Ćwiczenia rachunkowe</p> <p>wykorzystywanie platformy edukacyjnej</p> <p>wykorzystywanie (darmowego) programu on-line wolframalpha</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Kolokwia sprawdzające zdobytą wiedzę i umiejętności
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Zaliczenie na podstawie frekwencji (obecność na 14 z 15 zajęć) oraz punktów z dwóch obowiązkowych kolokwiów.</p> <p>Oceny: 3.0 za 50-59% punktów, 3.5 za 60-69% punktów, 4.0 za 70-79% punktów, 4.5 za 80-89% punktów, 5.0 za 90-100% punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Kurs matematyki obejmuje algebrę liniową i analizę matematyczną.</p> <p>Pierwsza część ćwiczeń dotyczy teorii układów równań liniowych z rozwinięciem aparatu do tego potrzebnego (macierze, wyznaczniki).</p> <p>Część zajęć poświęcona analizie to ćwiczenia kursu rachunku różniczkowego z wykorzystaniem podstawowych funkcji elementarnych.</p>

Treści kształcenia (pełny opis)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiązywanie zadań na obliczanie procentów i układanie proporcji. 2. Macierze. Wyznaczniki. Obliczanie rzędu macierzy. 3. Rozwiązywanie układów równań liniowych i problemów do nich prowadzących. 4. Funkcje kwadratowe, wielomiany, funkcje wymierne. 5. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne. 6. Przykłady zależności funkcyjnych w przyrodzie. 7. Obliczanie pochodnych funkcji elementarnych. 8. Wzór Taylora. Obliczanie przybliżonej wartości funkcji. 9. Obliczanie granic funkcji. 10. Badanie przebiegu zmienności prostych funkcji. 11. Obliczanie prostych całek i ich zastosowania geometryczne. 12. Przykłady rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych występujących w chemii i biologii. 13. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. 14. Metoda najmniejszych kwadratów. Funkcja trendu. 15. Zastosowania programu <i>wolframalpha</i> do obliczeń.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Kryszczyński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1., PWN, Warszawa 2010. 2. W. Kryszczyński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.2., PWN, Warszawa 2008. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia – 45 godz. • konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • przygotowanie do ćwiczeń – 45 godz. • przygotowanie do sprawdzianów – 20 godz. <p>Razem 112 godz.</p>

Zoologia

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zoologia
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1

Punkty ECTS	5
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	66 (30 W; 30 LO; 6 C)
Koordynator	dr hab. Janusz Fyda
Prowadzący	dr hab. Janusz Fyda, dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę o budowie, funkcjonowaniu, biologii i różnorodności zwierząt.</p> <p>Umiejętności: Potrafi rozpoznać organizmy należące do podstawowych typów i gromad.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się i rozwijania zainteresowań przyrodniczych.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS1_U02, OS1_U06, OS1_K01</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, prezentacje multimedialne, projekcje filmów, ćwiczenia laboratoryjne
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: końcowy egzamin pisemny; Laboratoria: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału, testy sprawdzające, przygotowanie do ćwiczeń z zadanej literatury
Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, laboratorium – zaliczenie z oceną, ćwiczenia – zaliczenie bez oceny</p> <p>Zaliczenie laboratorium: obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości materiału (w przypadku nie zaliczenia sprawdzianów częściowych). Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratorium i ćwiczeń. Egzamin jest pisemny, pytania są otwarte i zamknięte. Egzamin jest zdany po uzyskaniu minimum 50% punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs zoologii omawia podstawy taksonomii, biologii, a także w ujęciu ewolucyjnym budowę zewnętrzną i wewnętrzną podstawowych typów zwierząt bezkręgowych i kręgowych. Dla wybranych organizmów, prezentowane są zagadnienia dotyczące ich występowania, bioróżnorodności oraz ekologii. Omawiane są zwierzęta chronione, istotne dla człowieka i gospodarki a także zagrożenia wynikające z antropopresji.

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Podstawowy kurs zoologii omawiający na wstępie główne działy zoologii, podstawy taksonomii oraz różnorodność gatunkową zwierząt. Na kolejnych wykładach dokonany będzie przegląd taksonomiczny ważniejszych typów bezkręgowców i kręgowców. Omówione będą pierwotniaki i wielokomórkowce ze szczególnym uwzględnieniem organizmów istotnych dla określenia jakości i zanieczyszczenia środowiska, a także potencjalnie chorobotwórczych, pasożytniczych i niebezpiecznych dla człowieka. Dokładnie i wszechstronnie przedstawione zostaną kręgowce. Na przykładzie znanych przedstawicieli z różnych grup taksonomicznych omówiona zostanie budowa i ewolucja głównych układów życiowych. Wyjaśnione będą przystosowania do życia w różnych środowiskach, a także rola bezkręgowców i kręgowców w środowisku i gospodarce człowieka. Omawiane będą również bezkręgowce i kręgowce prawnie chronione w Polsce, a także gatunki ginące i zagrożone wyginięciem umieszczone w „Czerwonej księdze”. Na ćwiczeniach prowadzone będą obserwacje żywych i utrwalonych okazów oraz preparatów histologicznych z użyciem mikroskopów i lup binokularnych.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Moore J. Wprowadzenie do zoologii bezkręgowców. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. W-wa, 2009. 2. Hempel-Zawitkowska J. (red.), Zoologia dla uczelni rolniczych. PWN, W-wa, 2013. 3. Richard D. Jurd. Biologia zwierząt. PWN W-wa, 2007 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jura Cz. Bezkręgowce. Podstawy morfologii funkcjonalnej, systematyki i filogenezy, PWN, W-wa, 2005. 2. Szarski H. Historia zwierząt kręgowych PWN 2013
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 30 godz. • Laboratorium – 30 godz. • Ćwiczenia – 6 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 7 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 20 godz. • Egzamin – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 30 godz. <p>Razem 125 godz.</p>

Geologia i geomorfologia

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP

Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Geologia i geomorfologia
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.0
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	40 (15 W; 15 CP; 10 LO)
Koordynator	mgr Paweł Franczak
Prowadzący	mgr Paweł Franczak
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie najważniejsze procesy geologiczne i rzeźbotwórcze występujące na Ziemi. Zna główne zasoby litosfery i możliwości ich wykorzystania. Rozumie podstawowe zmiany i zagrożenia środowiska spowodowane działalnością człowieka na powierzchni Ziemi oraz w przypowierzchniowych warstwach skorupy ziemskiej.</p> <p>Umiejętności: Potrafi opisać i zinterpretować wybrane zjawiska i procesy geologiczne i geomorfologiczne zachodzące współcześnie i w geologicznej skali czasu. Identyfikuje zagrożenia naturalne występujące w różnych miejscach na Ziemi i potrafi wyjaśnić z czego one wynikają. Umie korzystać z map geologicznych, geomorfologicznych i hydrogeologicznych. Potrafi rozpoznać podstawowe rodzaje skał i wykreślić oraz zinterpretować przekrój geologiczny.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań, rozumie znaczenie odpowiedzialności przy podejmowaniu decyzji oddziałujących na środowisko. Potrafi wykorzystać wiedzę na temat środowiska geograficznego w codziennym życiu.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02; OS1_U01, OS1_U05, OS1_U08, OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne przedmiotowe z elementami ćwiczeń rachunkowych, lekcje na e-platformie.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: pisemne zaliczenie końcowe. Ćwiczenia praktyczne: wykonanie rysunkowych prac problemowych, na końcu semestru sprawdzian praktycznych umiejętności z wybranych tematów przerobionych na ćwiczeniach. Laboratorium: sprawdzenie praktycznej umiejętności rozpoznawania skał i wykonanie pracy rysunkowej.

Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie wykładów z oceną, pozostałe części modułu zaliczenie bez oceny.</p> <p>Pisemne zaliczenie po wykładach - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia praktyczne i laboratorium: Do zaliczenia niezbędna jest obecność na co najmniej 8 z 10 lub 13 z 15 zajęć - w przypadku nieobecności na zajęciach obowiązuje nadrobienie materiału i wykonanie pracy rysunkowej. Zaliczenie ćwiczeń obejmuje - poprawne wykonanie wszystkich prac rysunkowych, a na końcu semestru na praktycznym sprawdzianie umiejętności uzyskanie minimum 50% punktów z wybranych tematów ćwiczeń. Na laboratorium: Zaliczenie umiejętności rozpoznawania podstawowych rodzajów skał i poprawne wykonanie przekroju geologicznego.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Podstawowy kurs geologii i geomorfologii. Omawiana jest budowa geologiczna Ziemi oraz najważniejsze procesy geologiczne i rzeźbotwórcze na niej zachodzące. Omawiane są zagrożenia naturalne występujące w różnych regionach na Ziemi. Przedstawiane są zasoby litosfery oraz podstawowa wiedza o rozwoju życia na Ziemi. Omawiany jest wpływ działalności człowieka na przekształcenia litosfery. Prowadzona jest praca z podstawowymi materiałami kartograficznymi (mapami topograficznymi, geologicznymi, hydrogeologicznymi i geomorfologicznymi).</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Po przedstawieniu zakresu i podstawowych podziałów nauki w geografii omawiana jest Układ Słoneczny, ze szczególnym zwróceniem uwagi na rolę Ziemi. Omawiana jest budowa geologiczna Ziemi i powstawanie minerałów i poszczególnych typów skał. Następnie omawiane są najważniejsze procesy geologiczne i rzeźbotwórcze wraz z przedstawieniem powstałych w ich wyniku form rzeźby na powierzchni Ziemi. Omawiana jest rola procesów geologicznych w powstawaniu skał oraz przedstawiane jest pochodzenie kontynentów i oceanów, deformacje i ruchy skorupy ziemskiej, tektonika płyt litosfery. W tej części zajęć omawiane są także elementy rzeźby powierzchni Ziemi utworzone przez procesy endogeniczne (wulkanizm, plutonizm, metamorfizm) i egzogeniczne (eoliczne, fluwialne, zachodzące na stoku, w środowisku morskim, zlodowacenia, wietrzenie, kras). Omawiane są również zagrożenia naturalne związane z zachodzeniem wybranych z procesów i ich rozmieszczenie na Ziemi (szczególnie zwracana jest uwaga na zagrożenia występujące na obszarze Polski). W końcowej części zajęć omawiane są antropogeniczne przekształcenia litosfery oraz gospodarowanie zasobami litosfery w ich wykorzystanie w myśl zasad zrównoważonego rozwoju. Ćwiczenia praktyczne: Przedstawiane są podstawowe techniki pracy z materiałami kartograficznymi jako podstawa do pracy w zaawansowanych programach geoinformacyjnych. Prowadzone są analizy z wykorzystaniem mapy topograficznej (profil poprzeczny doliny rzecznej; studium spadków terenu), mapy geologicznej (profil geologiczny). Czytanie są mapy geologiczne (SMGP), hydrogeologiczne (MHGP) i mapy powstałe w ramach realizacji programu SOPO.</p>

	Laboratorium: Przewidywana jest geologiczna skala czasu i metody datowania zdarzeń w historii Ziemi. Następnie omawiana jest geologiczna i geomorfologiczna charakterystyka Polski ze szczególnym uwzględnieniem Karpat i Wyżyn Polskich (w trakcie zajęć prowadzone jest rozpoznawanie podstawowych rodzajów skał). W drugiej połowie zajęć przedstawiane są zasady konstrukcji i czytania przekrojów geologicznych oraz wykonywane jest wykreślanie przekroju geologiczno-inżynierskiego. Przedstawiane są także podstawowe przekroje geofizyczne i wykonywana jest ich interpretacja.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T. H. Van Andel, Nowe spojrzenie na starą planetę, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1997. 2. Migoń P., Geomorfologia; Wyd. PWN, Warszawa, 2012. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimaszewski M., Geomorfologia, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2003. 2. Mizerski W., Geologia Polski dla geografów, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002. 3. Mizerski W., Orłowski S. Geologia historyczna dla geografów, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2005. 4. Mizerski W., Geologia dynamiczna dla geografów, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1999.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Laboratorium – 10 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wykładu, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia końcowego – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz. <p>Razem 87 godz.</p>

Hydrologia, meteorologia, klimatologia

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Hydrologia, meteorologia, klimatologia
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.7, 7.4
Punkty ECTS	4

Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (15 W; 15 C; 15 CP)
Koordynator	mgr Paweł Franczak
Prowadzący	mgr Paweł Franczak
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie funkcjonowanie hydrosfery oraz identyfikuje zagrożenia zasobów wodnych. Rozumie funkcjonowanie atmosfery i identyfikuje zagrożenia stanu atmosfery.</p> <p>Umiejętności: Potrafi opisywać i interpretować zjawiska i procesy hydrologiczne w powiązaniu ze stanem środowiska przyrodniczego; potrafi wyznaczać podstawowe charakterystyki hydrologiczne; umie posługiwać się podstawowymi technikami pomiarowymi w hydrologii. Potrafi opisywać i interpretować zjawiska i procesy meteorologiczne i klimatologiczne w powiązaniu ze stanem środowiska przyrodniczego; potrafi wyznaczać podstawowe charakterystyki meteorologiczne; posługuje się najprostszymi technikami pomiarowymi w meteorologii. Potrafi identyfikować występowanie w poszczególnych częściach świata zagrożeń naturalnych i potrafi przedstawić przyczyny ich występowania.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań, rozumie odpowiedzialność przy podejmowaniu decyzji oddziałujących na środowisko. Potrafi pracować w zespole.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03; OS1_U01, OS1_U02, OS1_U05, OS1_U08, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne przedmiotowe z elementami ćwiczeń rachunkowych, pokaz, lekcje na e-platformie.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: pisemne zaliczenie końcowe. Ćwiczenia praktyczne: wykonanie rysunkowych i obliczeniowych prac problemowych, na końcu semestru sprawdzian praktycznych umiejętności z wybranych tematów przerobionych na ćwiczeniach.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną z wykładów, pozostałe części modułu – zaliczenie bez oceny</p> <p>Pisemne zaliczenie po wykładach - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia praktyczne: Do zaliczenia niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, w przypadku nieobecności na zajęciach obowiązuje nadrobienie materiału i wykonanie pracy rysunkowej. Zaliczenie obejmuje - poprawne wykonanie wszystkich prac rysunkowych, obliczeniowych i opracowania, na końcu semestru na praktycznym sprawdzianie umiejętności z wybranych tematów ćwiczeń uzyskanie minimum 50% punktów.</p>

<p>Treści kształcenia (skrócony opis)</p>	<p>Podstawowy kurs hydrologii, meteorologii i klimatologii. Omawiane są podstawowe właściwości hydrosfery w jej małym jak i dużym obiegu wody. Przedstawiane są zasoby wodne, ich wykorzystanie, główne zagrożenia oraz sposoby ochrony. Podstawowe procesy w atmosferze Ziemi oraz elementy klimatu. Omawiane są główne zagrożenia atmosfery zanieczyszczeniami oraz współczesne problemy dotyczące klimatu. Przedstawiane są główne zagrożenia naturalne związane z hydrosferą i atmosferą oraz zróżnicowanie ich występowania przestrzenne i czasowe.</p>
<p>Treści kształcenia (pełny opis)</p>	<p>Hydrologia: Zajęcia zaczynają się od omówienia obiegu wody w przyrodzie (dużego i małego). Następnie przedstawiane są różne aspekty dotyczące wód powierzchniowych (rzeki, jeziora, mokradła). Zwracana jest uwaga na ich zróżnicowanie i funkcjonowanie. W dalszej kolejności przedstawiane są wody podziemne (ich pochodzenie, typologia i zasoby). Natomiast w części dotyczącej oceanografii omawiane zostają morza i oceany, a szczególna uwaga kładziona jest na pochodzenie, funkcjonowanie i chemizm Bałtyku, oraz występujące zagrożona dla mórz śródładowych.</p> <p>Meteorologia i klimatologia: Podczas tej części wykładu omawiana jest atmosfera ziemiska (jej ewolucja, budowa, właściwości i dynamika). Przedstawiany jest obieg ciepła i wody w atmosferze, a także ogólna cyrkulacja atmosfery. Zwracana jest również uwaga na czynniki i procesy klimatotwórcze oraz strefy klimatyczne Ziemi. W następnej kolejności przedstawiany jest wpływ czynników antropogenicznych na współczesne zmiany atmosfery (dziura ozonowa i kwaśne deszcze). Jednak równocześnie zwracana jest szczególna uwaga iż zachodzące zmiany klimatyczne nie wynikają jedynie z przyczyn antropogenicznych ale i naturalnych. Przedstawiane są także skutki tych zmian.</p> <p>Wiedza zdobyta w trakcie wykładu uzupełniana i uszczegółowiana jest podczas ćwiczeń i ćwiczeń praktycznych.</p> <p>Ćwiczenia: Analizowane jest zróżnicowanie energii słonecznej docierającej do powierzchni Ziemi i jej zasoby. Następnie przedstawiona jest metoda prezentacji zjawisk za pomocą izolinii i jej praktyczne wykorzystanie w klimatologii i meteorologii. Omówiona jest konstrukcja róży wiatrów i jej wykorzystanie w analizach geograficznych. Równocześnie rozpatrywana zostaje możliwość użytkowania zasobów wiatru. Zaprezentowane także zostaje zróżnicowanie przestrzenne i czasowe zalegania pokrywy śnieżnej w Polsce. Następnie rozpatrzone zostają zanieczyszczenia atmosfery i sposoby ich pomiaru oraz prezentacji graficznej. W dalszej części zajęć prowadzona jest analiza map synoptycznych i zróżnicowania występowania ekstremalnych zjawisk meteorologicznych w Polsce.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne: Zajęcia rozpoczynają się od nauki czytania map hydrograficznych i roczników hydrologicznych. Następnie wyznaczane są działy wodne dla analizowanych zlewni. W dalszej kolejności wykonywane są pomiary parametrów zlewni (m.in. spadek cieków, profil podłużny doliny rzecznej). Następnie omówione zostają metody prowadzenia pomiarów hydrologicznych i zasady konstrukcji krzywej konsumpcyjnej. W dalszej kolejności prowadzone są analizy</p>

	hydrologiczne na podstawie danych pomiarowych (odpływ, natężenie odpływu, przepływy ekstremalne, reżim rzeczny) oraz przedstawione zostają antropogeniczne zmiany odpływu. Omówione także zostają wody podziemne i tworzona jest mapa hydroizohips oraz hydroizobat.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Woś A., Meteorologia dla geografów, Wyd. Uniw. im. A. Mickiewicza, Poznań, 2006. 2. Zlewnia, własności i procesy [red. J. Pociask-Karteczka], Wyd. UJ, Kraków, 2006. 3. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. Hydrologia ogólna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2007. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zwoździak J., Zwoździak A., Szczurek A. Meteorologia w ochronie atmosfery, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1998. 2. Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendzić J., Meteorologia i klimatologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005. 3. Chelmiecki W., Woda. Zasoby, degradacja, ochrona, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia – 15 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wykładu, w tym studiowanie zalecanej literatury – 15 godz. • Przygotowanie do zaliczenia końcowego – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 25 godz. <p>Razem 102 godz.</p>

Ekologia

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ekologia
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	07.2
Punkty ECTS	5
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy

Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	75 (30 W; 45 LO)
Koordynator	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Prowadzący	prof. dr hab. Jan Kozłowski, dr hab. Janusz Fyda, dr Mariusz Klich, dr hab. Krzysztof Wiackowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie procesy ekologiczne i ewolucyjne warunkujące różnorodność biologiczną funkcjonowanie biosfery w układach naturalnych i będących pod wpływem antropopresji.</p> <p>Umiejętności: Identyfikuje zagrożenia ekologiczne; umie wykonać proste doświadczenia i wykonać obliczenia, a także tworzyć sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, poprawne pod względem merytorycznym i formalnym.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi odróżniać hasła dotyczące ochrony środowiska oparte na podstawach naukowych od haseł propagandowych.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W08, OS1_U01, OS1_U02, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia laboratoryjne z elementami ćwiczeń rachunkowych, lekcje na e-platformie.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: egzamin końcowy pisemny; laboratoria: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału, testy sprawdzające przygotowanie do ćwiczeń z zadanej literatury w formie klasycznej lub na platformie e-learningowej, zaliczanie sprawozdań.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, zaliczenie laboratorium z oceną</p> <p>Aby zaliczyć laboratorium, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, zaliczenie sprawozdań z wszystkich odbytych ćwiczeń oraz uzyskanie 40% punktów ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku nie zdobycia tego limitu punktów. Od punktów zdobytych na sprawdzianach odejmuje się punkty za opóźnienia w oddawaniu sprawozdań lub poważne i niepoprawione usterki sprawozdań. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. Egzamin jest pisemny, pytania otwarte i (lub) zamknięte. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów, przy czym za niewłaściwe odpowiedzi w testach wyboru stosuje się ujemną punktację.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podstawowy kurs ekologii. Omawiane są zjawiska ekologiczne na poziomie osobnika, populacji, biocenozy, ekosystemu i biosfery, a także podstawy geografii roślin i zwierząt. Podkreślane są związki z ewolucją świata organicznego

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Podstawowy kurs ekologii. Po przedstawieniu zakresu i podstawowych zasad ekologii omawiane jest funkcjonowanie biosfery jako całości, ze szczególnym uwzględnieniem procesów redoks zachodzących w przyrodzie (autotrofia, heterotrofia, chemolitotrofia), procesów produkcji i dekompozycji i cykli biogeochemicznych (z uwzględnieniem wpływu człowieka). Omawiane są główne biomy świata i różnice pomiędzy pojęciami „biom” i „kraina biogeograficzna”. Następnie omawiane są procesy ekologiczne zachodzące na poszczególnych poziomach organizacji: osobnik (w tym czynniki ograniczające), populacje i interakcje między populacjami, biocenoza, ekosystem (składniki, produkcja pierwotna i wtórna, łańcuchy i sieci troficzne, obieg materii, przepływ energii, budżet energetyczny). Szczególnie akcentowane są związki ekologii z ewolucją oraz omawiane są te zagadnienia ewolucyjne, których znajomość jest niezbędna dla zrozumienia funkcjonowania systemów ekologicznych i decydujące o bioróżnorodności. Uzupełnieniem wykładu są ćwiczenia (zajęcia laboratoryjne połączone z obliczeniowymi), na których studenci w praktycznym działaniu pogłębiają zrozumienie procesów ekologicznych.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mackenzie A., Ball A.S., Virdee S.R., Ekologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Weiner J., Życie i ewolucja biosfery, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012. 2. Źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 30 godz. • Laboratorium – 45 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wykładu, w tym studiowanie zalecanej literatury – 15 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 20 godz. • Egzamin – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 20 godz. <p>Razem 148 godz.</p>

Technologie informacyjne

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Technologie informacyjne

Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	11.3
Punkty ECTS	4
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 ZTI
Koordynator	dr hab. Janusz Fyda
Prowadzący	dr hab. Janusz Fyda, dr Mariusz Klich, dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o budowie komputera i oprogramowaniu, umie wyszukiwać niezbędne informacje w Internecie.</p> <p>Umiejętności: Potrafi korzystać z komputera i obsługiwać programy Microsoft Office na poziomie średnio-zaawansowanym. Wykorzystuje dostępne informacje, potrafi je modyfikować i prezentować w różnych programach i formach.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i samokształcenia i doskonalenia umiejętności informatycznych. Potrafi planować i organizować swoją pracę samodzielną i w grupie.</p> <p>OS1_W06, OS1_W10, OS1_W11, OS1_U01, OS1_U03, OS1_K01</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Prezentacje, ćwiczenia praktyczne, praca samodzielna z komputerem, lekcje na e-platformie
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Zaliczenie z oceną Na ocenę składają się: obecność i aktywność na zajęciach, umiejętność obsługi komputera i programów użytkowych, wykonanie przewidzianych projektów i prezentacji z wykorzystaniem edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego, PowerPoint itp.
Forma i warunki zaliczenia	Aby zaliczyć moduł, konieczna jest obecność, na co najmniej 13 z 15 zajęć, wykazanie się umiejętnościami pozwalającymi na sprawne wykonanie ćwiczeń sprawdzających, prezentacji i projektów. Zaliczenie uzyskuje się w oparciu o sumę punktów uzyskanych za zaliczenie wszystkich przewidzianych zadań.
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Podstawowe kurs obsługi komputera i programów pakietu Microsoft Office. Obsługa edytora tekstów. Podstawowe funkcje arkusza kalkulacyjnego. Przygotowania prezentacji multimedialnej infografiki. Wyszukiwanie informacji w Internecie i posługiwanie się pocztą elektroniczną.

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Podstawowe elementy składowe komputera PC, rodzaje nośników danych, rozumienie podstawowych pojęć i umiejętność stosowania programów i technik informatycznych dotyczących przechowywania i przetwarzania danych, stosowania użytkowego oprogramowania w pracy, nauce i czasie wolnym. Wykorzystanie sieci informatycznych itp. Obsługa systemu Windows na poziomie umożliwiającym swobodne wykorzystanie funkcji porządkujących środowisko pracy każdego użytkownika komputera np. zarządzanie oknami aplikacji, plikami, folderami itp. Obsługa i poprawne użytkowanie edytora tekstu do tworzenia, edycji, formatowania, drukowania i przechowywania dokumentów. Posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym na poziomie podstawowym do wykonywania obliczeń, prostych testów statystycznych, prezentacji wykresów i zestawów danych..</p> <p>Umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie, selekcja, obróbka i różnorodne wykorzystanie w przygotowywanych prezentacjach i projektach. Obsługa poczty elektronicznej, komunikatorów i platformy zdalnego nauczania.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. Prezentacje i omówienia poszczególnych zagadnień oraz materiały i zadania do ćwiczeń dostarczane na bieżąco przez prowadzącego. „Pomoc“ w poszczególnych programach.</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>1. Różne wydania dostępnych instrukcji, podręczników i samouczków dotyczących omawianych zagadnień. Źródła internetowe.</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe/Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Zajęcia z technik informatycznych– 45 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do zajęć, wyszukiwanie informacji – 35 godz. • Samodzielna praca w domu – 20 godz. <p>Razem 102 godz.</p>

Zdalne nauczanie, poszukiwanie i przechowywanie informacji środowiskowej

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zdalne nauczanie, poszukiwanie i przechowywanie informacji środowiskowej
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	11.3
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy

Rok studiów	pierwszy
Semestr	pierwszy
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (15 LI)
Koordynator	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Prowadzący	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Student zna szereg nowoczesnych narzędzi używanych współcześnie do wspomaganie pracy z użyciem zasobów sieciowych.</p> <p>Umiejętności: Student potrafi poruszać się na platformie edukacyjnej Moodle, posługiwać się szeregiem źródeł internetowych i poszukiwać informacji w zasobach sieciowych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Trening w korzystaniu z narzędzi sieciowych umożliwi łatwe samodzielne uczenie się obsługi i korzystania z nowych narzędzi, jakie pojawią się w przyszłości. Wzrośnie poziom e-kompetencji studenta.</p> <p>OS1_W06, OS1_U03, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K02</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Praca przy komputerach podłączonych do sieci z pomocą prowadzącego. Praca samodzielna na platformie edukacyjnej Moodle.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Bieżące sprawdzanie wykonywanych zadań i projektów.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Warunkiem zaliczenia jest opanowanie zagadnień przewidywanych w programie oraz wykonanie miniprojektów związanych z poszukiwaniem informacji.
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Korzystanie z platformy e-learningowej Moodle; praca i przechowywanie informacji „w chmurze”; posługiwanie się Wikipedią i innymi tego typu źródłami informacji; korzystanie z elektronicznych zasobów Głównego Urzędu Statystycznego i Eurostat dla potrzeb ochrony środowiska. Korzystanie z bazy IBOOK
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs ma przygotować studentów już w pierwszym semestrze do korzystania z nowoczesnych narzędzi, takich jak platforma e-learningowa Moodle w wersji aktualnie używanej w PWSZ w Tarnowie, wykorzystywanie zasobów „w chmurze” do pracy indywidualnej i zbiorowej, krytyczne posługiwanie się Wikipedią i innymi tego typu źródłami informacji z poszanowaniem praw autorskich, wykorzystywanie platformy Google Scholar oraz korzystanie z elektronicznych zasobów Głównego Urzędu Statystycznego i Eurostat do poszukiwania informacji środowiskowej. Korzystanie z książek w wersji elektronicznej na platformie IBOOK
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Wyłącznie materiały dostępne w sieci, w tym pakiety pomocowe używanych zasobów.

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Zajęcia w laboratorium komputerowym – 15 godz. • Samodzielne poszukiwanie informacji – 25 godz. • Przygotowywanie i poprawianie miniprojektów – 15 godz. <p>Razem 55 godz.</p>

Rok pierwszy, semestr drugi

Chemia ogólna i nieorganiczna

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Chemia ogólna i nieorganiczna
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.3
Punkty ECTS	5
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	60 (30 C; 30 LO)
Koordynator	dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w biosferze. Interpretuje zjawiska przyrodnicze na podstawach empirycznych, rozumiejąc znaczenie metod matematycznych i statystycznych. Posiada wiedzę z chemii niezbędną dla zrozumienia zmian w biosferze zachodzących pod wpływem człowieka. Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze chemicznego monitoringu i oceny stanu środowiska naturalnego. Zna podstawowe zagrożenia spowodowane czynnikami chemicznymi. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.</p> <p>Umiejętności: Posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi do opisu zjawisk przyrodniczych i analizy danych. Potrafi wykonać proste zadania z zakresu badania środowiska lub</p>

	<p>ekspertyzy z zakresu badań środowiskowych pod kierunkiem opiekuna naukowego.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, oraz wykazuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia. Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań i ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonywania.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_W09, OS1_W10, OS1_U01, OS1_U04, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Ćwiczenia z częścią wykładową i elementami ćwiczeń rachunkowych. Ćwiczenia laboratoryjne.</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Sprawdziany pisemne z wiedzy zdobytej podczas zajęć, sprawdzian praktyczny z podstawowych technik laboratoryjnych, zaliczanie sprawozdań.</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Praktyczne wykonanie wszystkich doświadczeń, zaliczenie wszystkich sprawozdań, uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianów częściowych lub uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu poprawkowego z całego zakresu materiału. Obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Podstawy języka chemii i prawa chemiczne. Elementy struktury atomów i cząsteczek. Układ okresowy pierwiastków. Równowagi w roztworach wodnych. Wybrane zagadnienia z termochemii, elektrochemii, kinetyki i statyki. Analiza jakościowa kationów.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Struktura elektronowa atomów, orbitale atomowe i reguły ich zapełniania. Układ okresowy jako konsekwencja struktury elektronowej atomów. Struktura cząsteczek chemicznych, orbitale cząsteczkowe, hybrydyzacja, struktura a właściwości cząsteczek. Pierwsza zasada termodynamiki, prawo Hessa. Reguła przekory. Szybkość reakcji chemicznych, rząd reakcji. Utlenianie i redukcja jako proces wymiany elektronów. Ogniwia elektrochemiczne. Elektroliza. Dysocjacja elektrolityczna. Teoria kwasów i zasad. Bufory. Iloczyn rozpuszczalności. Regulamin pracy w laboratorium chemicznym i zasady udzielania pierwszej pomocy. Zapoznanie się z podstawowymi czynnościami laboratoryjnymi. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu molowym i procentowym. Przeliczanie stężeń. Preparatyka nieorganiczna. Elementy analizy jakościowej kationów. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych. Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało stałe-ciecz.</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Otton F.A., Wilkinson G., Gaus P.L., „Chemia Nieorganiczna – Podstawy”, PWN, Warszawa, 1995 (lub wydania późniejsze). 2. Bielański A.: Podstawy chemii nieorganicznej, PWN 2010 lub późniejsze <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wesółowski M., Szafer K., Zimna D., Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT, 1997r. 2. źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 30 godz. • Laboratorium – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 35 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 25 godz. <p>Razem 122 godz.</p>

Laboratorium z chemii ogólnej i nieorganicznej

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Laboratorium z chemii ogólnej i nieorganicznej
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.3
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 LO
Koordinator	dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Kurs dla studentów, którzy chcą poszerzyć wiedzę z zastosowania wybranych zagadnień chemicznych w eksperymencie – wskazane jest opanowanie podstawowych umiejętności laboratoryjnych
Efekty kształcenia	Wiedza: Rozumie podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w biosferze. Interpretuje zjawiska przyrodnicze na podstawach empirycznych, rozumiejąc znaczenie metod matematycznych.

	<p>Posiada wiedzę z matematyki i chemii niezbędną dla zrozumienia zmian w biosferze zachodzących pod wpływem człowieka. Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze chemicznego monitoringu i oceny stanu środowiska naturalnego. Zna podstawowe zagrożenia spowodowane czynnikami chemicznymi. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.</p> <p>Umiejętności: Posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi do analizy danych. Potrafi wykonać proste zadania z zakresu badania środowiska. Stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej. Posiada umiejętność odpowiedzialnego stosowania zasad BHP ze szczególnym uwzględnieniem zasad dotyczących prac laboratoryjnych oraz zagrożeń spowodowanych czynnikami chemicznymi. Potrafi przeprowadzić wg ustalonego schematu proste obserwacje i pomiary chemiczne dotyczące zagadnień związanych z ochroną środowiska.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, oraz wykazuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia. Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań i ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonywania.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_W09, OS1_W10, OS1_U01 OS1_U04, OS1_U06, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne z elementami ćwiczeń rachunkowych
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdziany pisemne z wiedzy zdobytej podczas zajęć, zaliczanie sprawozdań.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Praktyczne wykonanie wszystkich doświadczeń, zaliczenie wszystkich sprawozdań, uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianów częściowych lub uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu poprawkowego z całego zakresu materiału. Obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Analiza anionów. Utlenianie i redukcja, ogniwa galwaniczne, wybrane metody rozdzielania substancji.
Treści kształcenia (pełny opis)	Analiza wybranych anionów. Reaktywność metali, własności utleniające manganianu(VII) potasu oraz własności utleniające i redukujące nadtlenku wodoru. Ogniwo galwaniczne – budowa i praktyczne zastosowanie. Rozdzielanie substancji na drodze chromatografii, ekstrakcji, destylacji. Sublimacja

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bielański A.: Podstawy chemii nieorganicznej, PWN 2010 lub późniejsze 2. Minczewski J., Marczenko Z.: Chemia analityczna PWN, Warszawa 2001 (lub późniejsze) <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wesółowski M., Szafer K., D. Zimna, Zbiór Zadań z analizy chemicznej, WNT, 1997r. 2. źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 20 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 10 godz. <p>Razem 46 godz.</p>

Ćwiczenia obliczeniowe z chemii ogólnej i nieorganicznej

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ćwiczenia obliczeniowe z chemii ogólnej i nieorganicznej
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.3
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 C
Koordinator	dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Kurs dla studentów, którzy pomimo zaliczenia kursu Podstawy chemii – repetytorium mają problemy z zadaniami obliczeniowymi.
Efekty kształcenia	Wiedza: Posiada wiedzę z matematyki i chemii niezbędną dla zrozumienia zmian w biosferze zachodzących pod wpływem człowieka.

	<p>Umiejętności: Posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi do opisu zjawisk przyrodniczych i analizy danych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</p> <p>OS1_W03, OS1_U01, OS1_K01</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia rachunkowe
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdzian pisemny z wiedzy zdobytej podczas zajęć.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu z wiedzy zdobytej podczas zajęć, obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Stechiometria, roztwory wodne, stężenia procentowe i molowe, rozpuszczalność
Treści kształcenia (pełny opis)	Stechiometria równań chemicznych. Stechiometria mieszanin. Stężenia procentowe i molowe. Przeliczanie stężeń. Stała i stopień dysocjacji. Iloczyn rozpuszczalności.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pazdro K.M., Zbiór zadań z chemii dla szkół ponadgimnazjalnych, zakres rozszerzony; 2004 lub późniejsze 2. Galus Z.: Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej; PWN 2013 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bielański A.: Podstawy chemii nieorganicznej, PWN 2010 lub późniejsze
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 5 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 25 godz. <p>Razem 45 godz.</p>

Fizyka ogólna

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP

Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Fizyka ogólna
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.2
Punkty ECTS	4
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (30 C; 15 LO)
Koordinator	dr Tomasz Wietecha
Prowadzący	prof. Antoni Pędziwiatr, dr Tomasz Wietecha
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Wymagane wiadomości z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie zapis matematyczny praw fizyki przy wykorzystaniu rachunku wektorowego i różniczkowego. Zna postać matematyczną podstawowych praw fizyki klasycznej. Zna zasady optyki geometrycznej i falowej, podstawowe właściwości materii w różnych stanach skupienia. Ma przyswojone główne idee mechaniki kwantowej, takie jak kwantowa natura światła, dyskretne stany energetyczne, zasada nieoznaczoności oraz probabilistyczny charakter zjawisk w mikroświecie.</p> <p>Umiejętności: Potrafi racjonalnie wyjaśniać przebieg podstawowych zjawisk z życia codziennego, formułować opis matematyczny ruchów na podstawie zasad dynamiki. Potrafi swobodnie operować jednostkami fizycznymi. Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować zespołowo w pracowni fizycznej z zachowaniem zasad BHP.</p> <p>OS1_W02, OS1_W03, OS1_U06, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K05</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia rachunkowe oraz ćwiczenia laboratoryjne z elementami demonstracji zjawisk fizycznych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Ćwiczenia rachunkowe</u>: kolokwium, ocena aktywności na zajęciach. 2. <u>Laboratorium</u>: kolokwium sprawdzające przygotowanie do ćwiczeń z zadanej literatury, ocena przebiegu ćwiczenia, zaliczanie sprawozdań.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Ćwiczenia</u>: kolokwium zaliczeniowe. Warunkiem dopuszczenia jest frekwencja na poziomie co najmniej 80%. 2. <u>Laboratorium</u>: wykonanie ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań. <p>Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń.</p>

<p>Treści kształcenia (skrótowy opis)</p>	<p>Podstawowe prawa fizyki klasycznej i współczesnej jako narzędzie do opisu zjawisk przyrody oraz wyjaśniania zasad działania urządzeń stosowanych w życiu codziennym. Zastosowanie języka matematyki do tych praw oraz umiejętność projektowania, przeprowadzania i opracowywania wyników eksperymentów fizycznych.</p>
<p>Treści kształcenia (pełny opis)</p>	<p><u>Ćwiczenia:</u> podstawowe wielkości fizyczne, podstawowe jednostki. elementy rachunku wektorowego. Ruch mechaniczny, względność ruchu, ruch punktu materialnego, układy współrzędnych, wektor położenia i przemieszczenia, prędkość, składowe prędkości, ruch prostoliniowy oraz ruch krzywoliniowy. Przyśpieszenie. Kinematyka ruchu obrotowego, prędkość i przyśpieszenie kątowe. Dynamika punktu materialnego, zasady dynamiki Newtona, pęd cząstki, moment siły oraz momentu pędu, dynamiczne równania ruchu, siła sprężysta. Ruch drgający, prosty ruch harmoniczny, drgania tłumione, rezonans mechaniczny. Inercyjność układu odniesienia, dynamika w układach nieinercyjnych, siły w układach nieinercyjnych. Ziemia jako układ odniesienia. Formy energii, definicja pracy oraz mocy, energia kinetyczna i potencjalna, zachowawczość sił centralnych, różne postacie energii. Grawitacja, podstawy grawitacji, masa ciężka i bezwładna, prawa Keplera, prędkości kosmiczne, zależność pola grawitacyjnego od rozkładu masy. Układy punktów materialnych, środek masy układu punktów materialnych, prędkość środka masy, układ laboratoryjny oraz układ środka masy. Ruch bryły sztywnej, model bryły sztywnej, moment bezwładności bryły sztywnej, równanie ruchu bryły sztywnej. Optyka falowa - dyfrakcja i interferencja światła, siatka dyfrakcyjna. Prawa optyki geometrycznej, przyrządy optyczne. Falowe właściwości materii. Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej: zasada nieoznaczoności, powstawanie dyskretnych stanów energetycznych, korpuskularne własności światła, efekt fotoelektryczny, efekt Comptona, model atomu wodoru Bohra, klasyfikacja orbit atomowych, liczby kwantowe, postulaty Pauliego, promieniowanie X.</p> <p><u>Laboratorium:</u> mechanika – wahadła: matematyczne i fizyczne, wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego i momentu bezwładności. Badanie dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej, akustyka – wyznaczanie częstotliwości drgań kamertonu, dudnienia kamertonów, promieniowanie – badanie aktywności źródeł promieniotwórczych (promieniowanie alfa i beta), wyznaczanie stałej absorpcji promieniowania alfa, licznik Geigera-Mullera. elektromagnetycznego. Optyka falowa - dyfrakcja i interferencja światła, siatka dyfrakcyjna. Prawa optyki geometrycznej, przyrządy optyczne. Falowe właściwości materii. Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej: zasada nieoznaczoności, powstawanie dyskretnych stanów energetycznych, korpuskularne własności światła, efekt fotoelektryczny, efekt Comptona, model atomu wodoru Bohra, klasyfikacja orbit atomowych, liczby kwantowe, postulaty Pauliego, promieniowanie X.</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resnick C.R., Halliday D., Fizyka, Tom 1,2. PWN, 1999 2. Instrukcje do ćwiczeń na Pracowni Fizycznej – materiały udostępniona przez prowadzącego <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Orear J., Fizyka, Tom 1,2. WN-T, 1999 2. Szydłowski H., Pracownia fizyczna, PWN, 1994
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 30 godz. • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym rozwiązywania zalecanych zadań – 10 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 20 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z laboratorium – 30 godz. <p>Razem 107 godz.</p>

Botanika

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Botanika
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	4
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (30 W; 15 LO)
Koordynator	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Prowadzący	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	Wiedza: Zna podstawowe jednostki systematyczne roślin i grzybów. Potrafi scharakteryzować budowę, występowanie, cykle życiowe podstawowych jednostek systematycznych. Posiada wiedzę o

	<p>zastosowaniu wybranych grup roślin w biomonitoringu i naukowym i praktycznym znaczeniu systematyki.</p> <p>Umiejętności: Rozpoznaje, identyfikuje i klasyfikuje podstawowe grupy roślin i grzybów.</p> <p>Kompetencje społeczne: rozumie potrzebę kształcenia się i rozwijania zainteresowań przyrodniczych.</p> <p>OS1_W01, OS1_W05, OS1_W07, OS1_W08, OS1_W09, OS1_U02, OS1_U04, OS1_U08, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K04</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład; ćwiczenia laboratoryjne z samodzielnym wykonywaniem preparatów makro i mikroskopowych
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: egzamin końcowy pisemny; laboratoria: sprawdziany pisemne
Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, laboratorium – zaliczenie z oceną</p> <p>Laboratorium: obecność na zajęciach, pozytywne oceny z kolokwium częściowych. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywna ocena z laboratorium.</p> <p>Egzamin jest pisemny z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Egzamin uznaje się za zaliczony po otrzymaniu ponad 50% punktów.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Podstawowy kurs o zróżnicowaniu świata roślin i grzybów. Znaczenie systematyki. Przegląd podstawowych jednostek tradycyjnie ujmowanych w obrębie botaniki na tle ich rozwoju ewolucyjnego. Różnorodność flory Polski. Znaczenie wybranych grup taksonomicznych w biomonitoringu.
Treści kształcenia (pełny opis)	Znaczenie systematyki jako nauki oraz praktyczne jej zastosowanie. Przegląd podstawowych grup systematycznych ujmowanych tradycyjnie w obrębie botaniki: roślin plechowych i naczyniowych oraz bakterii (cyjanobakterii) i grzybów. Grupy taksonomiczne są charakteryzowane poprzez zróżnicowanie budowy morfologicznej (i anatomicznej), cykle rozwojowe, zajmowane siedliska oraz ich pozycję systematyczną na tle rozwoju ewolucyjnego. Kurs przedstawia także wykorzystanie poszczególnych grup w bioindykacji. Podczas omawiania zagadnień nacisk położony jest na przedstawienie różnorodności flory Polski z uwzględnieniem gatunków rzadkich i chronionych. Ćwiczenia laboratoryjne poświęcone są praktycznemu poznawaniu przedstawicieli grup organizmów omawianych na wykładzie z wykorzystaniem preparatów i materiałów makroskopowych i mikroskopowych z okazów żywych i zakonserwowanych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Szweykowska, J. Szweykowski, Botanika. T.1. Morfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999 – lub nowsze 2. A. Szweykowska, J. Szweykowski, Botanika. T.2. Systematyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999 – lub nowsze <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Szafer, K. Zarzycki (red.), Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa, 1972.

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 30 godz. • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wykładu – 15 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 30 godz. • Egzamin – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 20 godz. <p>Razem 114 godz.</p>

Zajęcia terenowe z hydrologii

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zajęcia terenowe z hydrologii
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.4
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (15 CP)
Koordynator	mgr Paweł Franczak
Prowadzący	mgr Paweł Franczak
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs "Hydrologia, meteorologia, klimatologia"
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie przyczyny zmiany przepływu w cieku wodnym oraz powiązania między zwierciadłem wody podziemnej a budową geologiczną.</p> <p>Umiejętności: Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami pomiarowymi w hydrologii i hydrogeologii. Potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki hydrologiczne i hydrogeologiczne. Potrafi wykonać podstawowe analizy hydrologiczne.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole. Jest odpowiedzialny za podejmowane decyzje oraz troszczy się o bezpieczeństwo podczas zajęć, wykazuje dbałość o rzetelność wykonywanych pomiarów.</p>

	OS1_W01, OS1_W02, OS1_W10, OS1_U01, OS1_U03, OS1_U06, OS1_U08, OS1_K02, OS1_K03, OS1_K05, OS1_K07
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne: W warunkach kameralnych pokaz i przygotowanie merytoryczne, zajęcia w terenie z praktyczną realizacją zadania problemowego (pomiar w terenie), po zajęciach terenowych opracowanie wyników pomiarów w warunkach kameralnych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykonanie rysunkowych i obliczeniowych prac problemowych podczas zajęć wraz z opracowaniem tematu badawczego. Na końcu semestru pisemne zaliczenie końcowe.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Do zaliczenia niezbędna jest obecność na wszystkich zajęciach, a w przypadku nieobecności na zajęciach obowiązuje nadrobienie materiału i wykonanie pracy rysunkowej. Zaliczenie zajęć obejmuje poprawne wykonanie wszystkich prac rysunkowych i obliczeniowych w warunkach kameralnych oraz aktywne uczestnictwo w pomiarach w terenie, które niezbędne są do wykonania opracowania końcowego wyników. Wiedza teoretyczna oceniana jest poprzez pisemne zaliczenie po zajęciach - test wyboru. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podczas zajęć ma miejsce praktyczne zastosowanie metod pomiarowych używanych w hydrologii i hydrogeologii. Następnie na podstawie pomiarów terenowych opracowywane są podstawowe charakterystyki hydrologiczne cieków wodnych. Analizowane jest również zwierciadło wody podziemnej i jego uwarunkowania.
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs wprowadza w praktyczne zastosowania metod pomiarowych stosowanych w hydrologii i hydrogeologii. Podczas zajęć prowadzone są pomiary przepływu wód w ciekach z zastosowaniem różnych metod pomiarowych. Podczas zajęć wykonywane są jednak w głównej mierze pomiary z wykorzystaniem młynka hydrometrycznego, które prowadzone są w wybranym profilu rzeki (rzeka Wątok w Tarnowie). Zebrane materiały są następnie poddawane podczas zajęć kameralnych obliczeniom i porównywane z danymi z wielolecia. Podczas zajęć prowadzone także są pomiary zwierciadła wód podziemnych. Podczas zajęć kameralnych prezentowane są sposoby prowadzenia pomiarów, a następnie w terenie wykonywane są pomiary. Na koniec zebrane wyniki podlegają opracowaniu.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. E. Bajkiewicz-Grabowska i in., Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej, PWN, Warszawa, 2002. 2. Zlewnia, własności i procesy [red. J. Pociask-Karteczka], Wyd. UJ, Kraków, 2006. Uzupełniająca 1. Atlas podziału hydrograficznego Polski, [red. H. Czarnecka], IMGW, Warszawa, 2005. 2. Mapa hydrogeologiczna Polski (MHP), Arkusz 1019 Ciężkowice, 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny, 1997. 3. Szczegółowa mapa geologiczna Polski (SMGP), Arkusz 1019 Ciężkowice, 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny, 1991.

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Zajęcia terenowe z meteorologii i klimatologii

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zajęcia terenowe z meteorologii i klimatologii
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.7
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (15 CP)
Koordynator	mgr Paweł Franczak
Prowadzący	mgr Paweł Franczak
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs "Hydrologia, meteorologia, klimatologia"
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe techniki pomiaru stanu atmosfery oraz zasady funkcjonowania sieci meteorologicznej, w tym stacji meteorologicznej. Rozumie lokalne meteorologiczne i fizjograficzne uwarunkowania, pola wiatru, klimatu miasta oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza.</p> <p>Umiejętności: Potrafi samodzielnie wykorzystać profesjonalne internetowe strony meteorologiczne. Umie wyznaczyć podstawowe charakterystyki meteorologiczne i posługiwać się podstawowymi technikami pomiarowymi. Posiada umiejętność zaplanowania i wykonania prostych pomiarów mikroklimatologicznych na obszarze miasta. Potrafi rozpoznać lokalne meteorologiczne i fizjograficzne uwarunkowania pola wiatru i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole, wykazuje odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz troskę o bezpieczeństwo podczas zajęć, wykazuje dbałość o rzetelność wykonywanych pomiarów.</p>

	OS1_W01, OS1_W02, OS1_W10, OS1_U01, OS1_U03, OS1_U04, OS1_U06, OS1_U08, OS1_K02, OS1_K03, OS1_K05, OS1_K07
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne: W warunkach kameralnych pokaz i przygotowanie merytoryczne, zajęcia w terenie z praktyczną realizacją zadania problemowego (pomiar w terenie), po zajęciach terenowych opracowanie wyników pomiarów w warunkach kameralnych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykonanie rysunkowych i obliczeniowych prac problemowych podczas zajęć wraz z opracowaniem tematu badawczego. Na końcu semestru pisemne zaliczenie końcowe.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Do zaliczenia niezbędna jest obecność na wszystkich zajęciach, a w przypadku nieobecności na zajęciach obowiązuje nadrobienie materiału i wykonanie pracy rysunkowej. Zaliczenie zajęć obejmuje poprawne wykonanie wszystkich prac rysunkowych i obliczeniowych w warunkach kameralnych oraz aktywne uczestnictwo w pomiarach w terenie, które niezbędne są do wykonania opracowania końcowego wyników. Wiedza teoretyczna oceniana jest poprzez pisemne zaliczenie po zajęciach - test wyboru. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podczas zajęć ma miejsce praktyczne zastosowanie metod pomiarowych używanych w meteorologii i klimatologii. Podczas zajęć prowadzone są pomiary stanu atmosfery na stacji meteorologicznej i w warunkach terenowych. Następnie na podstawie uzyskanych wyników opracowywane są podstawowe charakterystyki.
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs wprowadza w praktyczne zastosowania metod pomiarowych stosowanych w meteorologii i klimatologii. Zajęcia terenowe odbywają się na stacji meteorologicznej, w tym: w ogródku meteorologicznym, gdzie studenci zapoznają się z organizacją pracy stacji i sieci obserwacyjnej. Prowadzone także są pomiary mikroklimatyczne na obszarze miasta, dzięki czemu podczas dalszych analiz uwzględniane są lokalne meteorologiczne i fizjograficzne uwarunkowania klimatu miasta. Zebrane materiały wykorzystywane są następnie w ramach zajęć kameralnych, podczas których rozpatrywane są w aspekcie planowania przestrzennego miasta (m.in. wyspa ciepła i wiatry grawitacyjne).
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. U. Kossowska-Cezak, D. Martyn, K. Olszewski, M. Kopacz-Lembowicz, Meteorologia i klimatologia. Pomiary, obserwacje, opracowania. PWN, 2000, Warszawa – Łódź. 2. A. Wyszowski, Przewodnik do ćwiczeń z meteorologii i klimatologii, Wyd. Uniw. Gdańskiego, 2008, Gdańsk. Uzupełniająca 1. J. Zwoździak, A. Zwoździak, A. Szczurek, Meteorologia w ochronie atmosfery, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1998. 2. J. Gabała, O. Kuehne, 2002, Distribution of air pollution and its microclimatological conditioning within Tarnów city as an example, IGI GP UJ, Prace Geogr. Z. 100, ss. 61-76.

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Biologia ryb, płazów i gadów

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Biologia ryb, płazów i gadów
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (15 LO)
Koordynator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu Zoologia
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o biologii i systematyce ryb, płazów i gadów, o zagrożeniach środowiskowych oraz sposobach ochrony tych organizmów.</p> <p>Umiejętności: Potrafi rozpoznać organizmy należące do podstawowych grup taksonomicznych ryb, płazów i gadów. Rozpoznaje i potrafi oznaczyć większość chronionych krajowych ryb, płazów i gadów. Potrafi wymienić zagrożenia dla populacji ryb, płazów i gadów oraz wskazać sposoby ochrony tych zwierząt.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się i rozwijania zainteresowań.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W05, OS1_U02, OS1_U06, OS1_U08; OS1_K01, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia, prezentacje multimedialne, praca z preparatami, zajęcia terenowe

Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Kolokwium końcowe pisemne, sprawozdanie z zajęć terenowych
Forma i warunki zaliczenia	Laboratorium – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie Aby zaliczyć przedmiot, niezbędna jest obecność na co najmniej 80% zajęć, Kurs kończy się zaliczeniem z oceną, Forma zaliczenia – pisemny test końcowy plus sprawozdanie z zajęć terenowych. Warunkiem zaliczenia jest pozytywne zaliczenie sprawozdania z zajęć terenowych oraz uzyskanie co najmniej 50 % punktów z testu końcowego.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs o charakterze ćwiczeń (9 godzin) oraz zajęć terenowych (6 godzin). Kurs stanowi uzupełnienie kursu „Zoologia”. W trakcie kursu studenci zapoznają się z biologią ryb, płazów i gadów w stopniu bardziej zaawansowanym niż na kursie „Zoologia”. Treść kursu obejmuje podstawy systematyki światowej fauny ryb, płazów i gadów oraz szczegółową systematykę krajowej fauny ryb i płazów. Na kursie duży nacisk położony będzie na problematykę ochrony ryb, płazów i gadów. Ważnym elementem kursu będzie wyjazd terenowy, na którym studenci zapoznają się z metodyką pozyskiwania ryb do celów badawczych, zaobserwują przekształcenia antropogeniczne rzeki stanowiące zagrożenie dla populacji ryb a także odwiedzą gospodarstwo rybackie prowadzące hodowlę ryb zaliczanych do gatunków zagrożonych.
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs o charakterze ćwiczeń (9 godzin) oraz sześciogodzinnych zajęć terenowych. Kurs stanowi uzupełnienie kursu „Zoologia”. W trakcie kursu studenci zapoznają się z biologią ryb, płazów i gadów w stopniu bardziej zaawansowanym niż na kursie zoologia. Treść kursu obejmuje podstawy systematyki i biologii światowej fauny ryb, płazów i gadów oraz szczegółową systematykę krajowej fauny ryb, płazów i gadów. Na zajęciach studenci pracować będą na materiałach zakonserwowanych w formalinie, które będą oznaczać pracując z kluczami. W wypadku fauny nie występującej w Polsce studenci pracować będą z literaturą. Studencie będą zachęceni do samodzielnych poszukiwań informacji o rybach, płazach i gadach egzotycznych w Internecie (strona fishbase i inne). Studenci zapoznają się z głównymi zagrożeniami dla fauny ryb, płazów i gadów w Polsce i na świecie (niszczenie siedlisk bagien i mokradeł, osuszanie terenu, regulacja rzek, zanieczyszczenia przemysłowe, rolnicze i bytowe, kłusownictwo i nielegalny handel, gatunki zawleczone). Na kursie studenci zapoznają się z podstawowymi aktami prawnymi dotyczącymi ochrony gatunkowej zwierząt oraz rybactwa. Ważnym elementem kursu będzie wyjazd terenowy (6 godzin). Na wyjeździe terenowym studenci zapoznają się z metodyką pozyskiwania ryb do celów badawczych metodą elektropólów, samodzielnie oznaczają złowione okazy na podstawie zdobytych na kursie umiejętności. Drugim elementem wyjazdu będzie obserwacja przekształceń antropogeniczne rzeki stanowiących zagrożenie dla populacji ryb – zabudowa hydrotechniczna rzeki (zapora bez przepławki dla ryb) oraz regulacja brzegów rzeki. Finałem wycieczki będzie wizyta w gospodarstwie rybackim prowadzącym hodowlę ryb zaliczanych do gatunków zagrożonych (pstrąg potokowy, lipień, certa, świnka), gdzie studenci zapoznają się z podstawami technologii chowu i hodowli ryb. Kurs kończy się zaliczeniem z oceną, forma

	zaliczenia – pisemny test końcowy plus sprawozdanie z zajęć terenowych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brylińska (red.) 2000. Ryby słodkowodne Polski. PWN. 2. Mazgajska 2009 Płazy świata. PWN. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grabowski M., Gierliński G. 2015. Ilustrowana encyclopedia płazów i gadów Polski. wyd. Wierzchy Parzeńskie. 2. Grabowska J., Grabowski M. 2015. Ilustrowana encyclopedia ryb. wyd. Wierzchy Parzeńskie. 3. Wziętek B. 2015. Atlas ryb polskich. Wyd. SBM. 4. Klimaszewski K. 2013. Płazy i gady. Multico 5. Witryna internetowa: www.fishbase.org 6. Kurek R. Rybacki M. Sołtysiak M. 2011 Poradnik ochrony płazów. Stowarzyszenie pracownia na rzecz wszystkich istot. 7. Aktualne akty prawne.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium – 9 godz. • Zajęcia terenowe – 6 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 8 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 8 godz. • Przygotowanie sprawozdania z wyjazdu terenowego – 5 godz. <p>Razem 38 godz.</p>

Biologia ptaków

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP (obowiązkowy), OZEGOiOP (do wyboru)
Nazwa modułu kształcenia/przedmiotu	Biologia ptaków
Kod modułu kształcenia/przedmiotu	obowiązkowy
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 LO
Koordynator	dr hab. Robert Gwiazda

Prowadzący	dr hab. Robert Gwiazda
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę dotyczącą ekologii ptaków oraz znaczenia stabilności ekosystemów, procesów ekologicznych oraz różnorodności biologicznej; Posiada podstawową wiedzę na temat technik oceny liczebności ptaków środowiska.</p> <p>Umiejętności: Rozumie literaturę w języku polskim; Potrafi wyszukiwać adekwatną informację dotyczącą ptaków w oparciu o dostępne źródła informacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań i ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonywania.</p> <p>OS1_W05, OS1_W07, OS1_U02, OS1_U03, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wprowadzenie do ćwiczeń w formie wykładu - prezentacji multimedialnej, laboratorium w formie pracy na przygotowanych materiałach oraz identyfikacja ptaków w terenie.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdzian pisemny
Forma i warunki zaliczenia	Laboratorium – zaliczenie z oceną Niezbędna obecność na co najmniej 7 z 8 zajęć, oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu końcowego
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs obejmuje zarys biologii i ekologii ptaków oraz identyfikację wizualną i głosową wybranych gatunków.
Treści kształcenia (pełny opis)	Przedmiot obejmuje zapoznanie się z biologią ogólną ptaków (ze szczególnym uwzględnieniem ich morfologii) oraz ekologią ptaków (w tym interakcjami między- i wewnątrzgatunkowymi). Poruszane są zagadnienia rozrodu i migracji ptaków. Studenci zapoznawani są z systematyką ptaków oraz rozpoznawaniem wybranych gatunków ptaków na podstawie ich wyglądu i głosów teoretycznie i praktycznie w terenie.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. Dejonghe J-F., Ptaki w swoim środowisku, Zakład Narodowy im. Ossolinskich - Wydawnictwo, Wrocław 2008</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>1. Jonsson L. 1998. Ptaki Europy i obszaru śródziemnomorskiego. Muza SA, Warszawa.</p> <p>2. Źródła internetowe</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze

Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Studiowanie zalecanej literatury – 4 godz. • Przygotowanie do sprawdzianu – 5 godz. <p style="text-align: center;">Razem 25 godz.</p>
--	---

Hydrobiologia

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Hydrobiologia
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 W; 15 LO)
Koordynator	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Prowadzący	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w ekosystemach wodnych oraz zmiany zachodzące w nich pod wpływem człowieka</p> <p>Umiejętności: Potrafi przeprowadzić obserwacje i wykonać proste ekspertyzy w zakresie biologicznej oceny jakości rzek.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność wykonanych zadań i rozumie związaną z tym odpowiedzialność</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W09, OS1_U04, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład i ćwiczenia laboratoryjne
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Egzamin pisemny, ćwiczenia: test końcowy oraz testy sprawdzające przygotowanie do zajęć (testy klasyczne i na platformie e-learningowej)

Forma i warunki zaliczenia	Egzamin, laboratorium – zaliczenie z oceną Egzamin w formie testu i/lub pytań otwartych. Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie co najmniej 50% punktów. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest zaliczenie testów kontrolnych oraz testu końcowego na co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Przedstawienie ekosystemów wodnych w ujęciu funkcjonalnym. Wprowadzenie do ekologii wód ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z ochroną środowiska. Ćwiczenia przygotowują do praktycznego stosowania metod biologicznej oceny ekologicznego stanu środowiska wodnego.
Treści kształcenia (pełny opis)	Wykład jest wprowadzeniem do wodnych ekosystemów w ujęciu funkcjonalnym. Obejmuje następujące zagadnienia: Specyficzne cechy ekosystemów wodnych. Główne strefy oraz zamieszkujące je organizmy. Produkcja pierwotna i przetwarzanie materii organicznej w środowiskach wodnych. Wody płynące jako systemy ekologiczne w świetle koncepcji: „kontinuum rzecznoego” i „puls wylewów”. Czynniki fizyczne warunkujące produkcję pierwotną w strefie pelagicznej. Status troficzny zbiorników wodnych i proces eutrofizacji. Metody rekultywacji jezior. Wpływ konsumentów na biomasę fitoplanktonu: „kaskadowe interakcje troficzne” i „biomanipulacja”. Alternatywne stany troficzne płytkich jezior. Mikroorganizmalne sieci troficzne w toni wodnej. Efekty ścieków organicznych w rzekach. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią praktyczny kurs biologicznej oceny stanu środowiska wodnego. Studenci uczą się: identyfikacji makrobezkręgowców bentosu w zakresie wymaganym w biomonitoringu rzek, oraz obliczania indeksów biotycznych i ich krytycznej interpretacji.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Stańczykowska A. Ekologia naszych wód. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1997. 2. Tończyk G. i Siciński J. (red.) Klucz do oznaczania makrobezkręgowców bentosowych dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. GiOŚ Warszawa, 2013. Uzupełniająca 1. Lampert W., Sommer U. Ekologia wód śródlądowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996 2. Allan J.D. Ekologia wód płynących. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998 3. Ciecierska H. i Dynowska M. (red.) Podręcznik metodyczny. Biologiczne metody oceny stanu środowiska. Tom II. Ekosystemy wodne. UWM w Olsztynie, 2013. 4. Rybak J. I. i Błędzki L. A. Śluzowate skorupiaki planktonowe. Klucz do oznaczania gatunków. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010. 5. Źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze

Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Laboratorium – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Konsultacje – 2 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 10 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 53 godz.</p>
--	--

Rok drugi semester trzeci

Chemia organiczna

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Chemia organiczna
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.3
Punkty ECTS	5
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	60 (30 C; 30 LO)
Koordynator	mgr Iwona Karoń
Prowadzący	mgr Iwona Karoń
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę z chemii niezbędną dla zrozumienia zmian w biosferze zachodzących pod wpływem człowieka.</p> <p>Umiejętności: Stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej. Posiada umiejętność odpowiedzialnego stosowania zasad BHP ze szczególnym uwzględnieniem zasad dotyczących prac laboratoryjnych oraz zagrożeń spowodowanych czynnikami chemicznymi.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, oraz wykazuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.</p> <p>OS1_W03, OS1_U06, OS1_U08, OS1_K02, OS1_K05</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia z elementami wykładu. Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne z elementami konwersatorium (wstępne omówienie doświadczenia, samodzielne wykonywanie doświadczenia, opis i opracowanie wyników przedstawione następnie w sprawozdaniu)

Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia: test końcowy. Laboratorium: obserwacja i bieżąca korekta pracy eksperymentalnej studentów, sprawdzenie sprawozdań pod kątem poprawności wykonania i staranności opisu wykonanego doświadczenia, testy sprawdzające omówiony materiał oraz przygotowanie do ćwiczeń.
Forma i warunki zaliczenia	Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny Ćwiczenia: test końcowy, wymagane jest uzyskanie przynajmniej 50% punktów, pisemne opracowanie wybranego zagadnienia; Laboratorium: wykonanie przewidzianych harmonogramem doświadczeń, zaliczenie testów pisemnych i sprawozdań. Obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Zaznajomienie studentów z budową i reakcjami związków należących do głównych klas połączeń organicznych. Opis związków, które powodują największe zagrożenia dla środowiska naturalnego. Metody jakie są stosowane w celu zmniejszenia wpływu na środowisko przez związki organiczne i produkty ich przemiany. Praktyczne zapoznanie z elementarnymi technikami syntezy, wyodrębniania i oczyszczania związków organicznych oraz z zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym.
Treści kształcenia (pełny opis)	Ćwiczenia: Rodzaje hybrydyzacji atomów pierwiastków występujących w połączeniach organicznych. Typy wiązań w związkach organicznych. Struktura karbokationów, karboanionów i wolnych rodników. Alkany – nazewnictwo, izomeria, właściwości, reakcje. Wolnorodnikowe halogenowanie alkanów. Charakterystyka alkenów i alinów. Addycja elektrofilowa do wiązania podwójnego. Alkohole – otrzymywanie i reakcje utleniania alkoholi. Połączenia organometaliczne. Substytucja nukleofilowa S_N1 i S_N2 . Stereoizomeria. Aldehydy i ketony – otrzymywanie i reakcje. Aminy – struktura, zasadowość. Kwasy karboksylowe – właściwości, reakcje. Estry – mechanizm estryfikacji. Aromatyczność związków organicznych. Reakcje substytucji elektrofilowej w układach aromatycznych. Znaczenie efektów kierujących w procesach syntezy. Związki organiczne występujące w przyrodzie (tłuszcze, cukry, aminokwasy, białka, kwasy nukleinowe, sterydy, witaminy) Oddziaływanie na środowisko wybranych związków organicznych. Biodegradacja związków organicznych Laboratorium: Podstawy strukturalnej chemii organicznej. Nazewnictwo związków organicznych. Rodzaje izomerii. Charakterystyka głównych klas związków organicznych z uwzględnieniem ich budowy, metod otrzymywania, oraz najważniejszych zastosowań w praktyce. Rodzaje oraz wybrane mechanizmy reakcji związków organicznych. Poznawane są metody wyodrębniania i oczyszczania produktów reakcji (destylacja, krystalizacja, ekstrakcja). Prowadzone proste syntezy organiczne.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna – krótki kurs, PZWL, Warszawa, 1999 lub późniejsze. Uzupełniająca 1. J. McMurry, Chemia organiczna t. 1-5, PWN, Warszawa 2003 lub późniejsze.

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 30 godz. • Laboratorium – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń – 15 godz. • Przygotowanie do laboratorium – 15 godz. • Przygotowanie do sprawdzianów zaliczeniowych – 20 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z lab. – 20 godz. <p>Razem 132 godz.</p>

Chemia analityczna

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/przedmiotu	Chemia analityczna
Kod modułu kształcenia/przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.3
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (15 C; 30 LO)
Koordynator	dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Umiejętność obliczeń związanych ze sporządzaniem roztworów; obliczenia z wykorzystaniem logarytmów; równania kwadratowe. Opanowanie podstawowych czynności laboratoryjnych (pipetowanie, sączenie, sporządzanie roztworów)
Efekty kształcenia	Wiedza: Posiada wiedzę z chemii niezbędną dla zrozumienia zmian w biosferze zachodzących pod wpływem człowieka. Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze chemicznego monitoringu i oceny stanu środowiska naturalnego

	<p>Umiejętności: Posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi do analizy danych. Potrafi wyszukiwać adekwatną informację dotyczącą szeroko pojętej ochrony środowiska w oparciu o dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne. Potrafi wykonać proste zadania z zakresu badania środowiska lub ekspertyzy z zakresu badań środowiskowych pod kierunkiem opiekuna naukowego. Potrafi przeprowadzić wg ustalonego schematu proste obserwacje i pomiary chemiczne dotyczące zagadnień związanych z ochroną środowiska.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole. Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia</p> <p>OS1_ W03, OS1_ W09, OS1_ U01, OS1_ U03, OS1_ U04, OS1_ U06, OS1_ U08, OS1_ K01, OS1_ K02, OS1_ K05</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia z elementami wykładu. Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne z elementami konwersatorium (wstępne omówienie doświadczenia, samodzielne wykonywanie doświadczenia, opis i opracowanie wyników, przedstawione następnie w sprawozdaniu).
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia: pisemne sprawdziany. Laboratorium: obserwacja i bieżąca korekta pracy eksperymentalnej studentów, sprawdzenie sprawozdań pod kątem poprawności wykonania i staranności opisu wykonanego doświadczenia, sprawdziany pisemne sprawdzające omówiony materiał oraz przygotowanie do ćwiczeń. Poprawność otrzymanych wyników.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną; laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Ćwiczenia: pisemne sprawdziany zawierające pytania otwarte. Konieczne jest uzyskanie minimum 50% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Laboratorium: należy wykonać wszystkie oznaczenia analityczne objęte programem ćwiczeń z odpowiednią dokładnością (maksymalny dopuszczalny błąd względny: 3-5%, zależnie od metody). Należy zaliczyć wszystkie sprawozdania z odbytych ćwiczeń oraz uzyskać przynajmniej 50% ze sprawdzianów pisemnych. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej liczby punktów ze sprawdzianów należy zaliczyć kolokwium z całości materiału.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci zapoznają się z podstawowymi pojęciami stosowanymi w chemii analitycznej. Praktycznie opanowują techniki klasycznej analizy ilościowej (wagowej i miareczkowej). Stosują metody statystyczne w celu szacowania niepewności wyników.
Treści kształcenia (pełny opis)	Cechy charakteryzujące jakość metody analitycznej; zasady pobierania próbek środowiskowych; utlenianie i redukcja; rozdzielanie substancji; substancje i roztwory wzorcowe, techniki ważenia substancji; wytrącanie osadów; wagowe oznaczanie potasu; analiza miareczkowa: strąceniowa, redoksymetryczna, alkacymetryczna oraz kompleksometryczna; oznaczanie ChZT; pomiary pH; statystyczne opracowanie wyników.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J.Minczewski, Z. Marczenko : Chemia analityczna PWN, Warszawa 2001 (lub późniejsze) 2. A. Cygański: Podstawy Chemii Analitycznej, WNT, Warszawa 2000 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Galus: Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej; PWN 2002
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Laboratorium – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 15 godz. <p>Razem 76 godz.</p>

Roślina a środowisko

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP, OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Roślina a środowisko
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 W; 15 LO)
Koordinator	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Prowadzący	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu „Botanika”
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie wpływ czynników abiotycznych i biotycznych na występowanie roślin, ich budowę i fizjologię.</p> <p>Umiejętności: potrafi zaprojektować i wykonać prosty eksperyment wpływu warunków środowiska na rośliny.</p> <p>Kompetencje społeczne: potrafi pracować w grupie, potrafi interpretować zjawiska przyrodnicze.</p>

	OS1_W01, OS1_W02, OS_W03, OS1_W08, OS1_U02, OS1_U05, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład; ćwiczenia laboratoryjne z samodzielnym wykonywaniem prostych eksperymentów, wykonywanie samodzielných preparatów mikroskopowych
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdziany pisemne
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie na ocenę, laboratorium – zaliczenie bez oceny Uczestnictwo w zajęciach, aktywność podczas zajęć laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie końcowego sprawdzianu
Treści kształcenia (skrócony opis)	Wprowadzenie do zagadnień interakcji między rośliną a środowiskiem, w którym występuje. Wpływ podstawowych czynników na wykształcenie cech rozwojowych. Typy ekologiczne roślin.
Treści kształcenia (pełny opis)	Wprowadzenie do zagadnień interakcji między rośliną a środowiskiem, w którym występuje. Wpływ podstawowych czynników abiotycznych (światło, temperatura, woda itp.) oraz biotycznych na występowanie roślin oraz wykształcenie ich cech rozwojowych. Typy ekologiczne roślin. Rośliny wskaźnikowe.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa Falińska K., Ekologia roślin, PWN, Warszawa 2004 Kopcewicz J., Podstawy biologii roślin, PWN, Warszawa 2012
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wykładu – 5 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia końcowego – 10 godz. • Zaliczenie końcowe – 1 godz. <p>Razem 58 godz.</p>

Ekologia i ewolucja człowieka

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP i OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ekologia i ewolucja człowieka – kierunki i konsekwencje dla środowiska
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	do wyboru

Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15W; 15LO)
Koordynator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna historie powstania i rozwoju gatunku Homo sapiens, potrafi biologicznie i ewolucyjnie wyjaśniać rozwój cywilizacji, jej skutki dla biosfery i funkcjonowanie człowieka współczesnego.</p> <p>Umiejętności: Potrafi interpretować metodologią nauk biologicznych wybrane zachowania ludzkie. Potrafi wyróżnić cechy wyjątkowe człowieka, wyróżniające go spośród innych organizmów, potrafi również wskazać czysto biologiczne przesłanki ludzkich cech zachowań oraz postępowań. Potrafi analizować historię gatunku człowiek rozumny oraz dyskutować na temat hipotetycznych perspektyw dalszej historii gatunku. Potrafi logicznie wiązać ewolucje i ekologię człowieka z degradacją środowiska, umie wskazać zagrożenia dla biosfery będące następstwem procesów cywilizacyjnych i demograficznych. Na seminariach doskonalą technikę prezentacji i wystąpień publicznych oraz umiejętność dyskusji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność. Rozumie potrzebę edukacji ekologicznej społeczeństwa jako jeden z warunków strategii zrównoważonego rozwoju.</p> <p>OS1_W01, OS1_W05, OS1_U03, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, seminarium, prezentacje multimedialne, dyskusje.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: kolokwium końcowe pisemne; seminarium sprawdzanie na bieżąco efektów kształcenia w trakcie dyskusji i na podstawie przygotowanych przez studentów prezentacji na seminarium.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, seminarium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Aby zaliczyć przedmiot, niezbędna jest obecność na co najmniej 80% zajęć, oraz aktywne uczestnictwo na seminarium. Na seminarium student co najmniej raz opracowuje i prezentuje zadany przez prowadzącego temat. Sposób opracowania i prezentacji jest punktowany, należy uzyskać 50 % punktów aby zaliczyć seminarium. Po zakończeniu przedmiotu student pisze kolokwium z materiałów omawianych na wykładach i seminarium. Kolokwium jest punktowane. Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie minimum 50% punktów. Ocena końcowa jedna, wystawiona na podstawie kolokwium końcowego i prezentacji na seminarium.</p>

Treści kształcenia (skrócony opis)	Ewolucja biologiczna i kulturowa człowieka, środowiskowe przyczyny wyodrębniania się człowieka ze świata zwierząt. Wspólne cechy człowieka i świata zwierząt oraz cechy różnicujące. Kultura jako pozabiologiczny sposób przystosowania do nowych warunków, a cywilizacja jako zasadnicza strategia adaptacyjna i forma istnienia społeczności Homo sapiens. Zmiany w środowisku i populacjach ludzkich dokonywane w ramach cywilizacji miejsko-przemysłowej oraz wynikające stąd zagrożenia. Perspektywy wynikające z globalizacji i tworzenia się społeczeństwa uprzemysłowionego.
Treści kształcenia (pełny opis)	Ewolucja biologiczna i kulturowa człowieka, środowiskowe przyczyny wyodrębniania się człowieka ze świata zwierząt. Teoria „Wielkiego skoku”. Wspólne cechy człowieka i świata zwierząt oraz cechy różnicujące: mowa ludzka, początki sztuki i rolnictwa i hodowli. Historie wojen i niewolnictwa. Katastrofy ekologiczne wywołane przez człowieka. Kultura jako pozabiologiczny sposób przystosowania do nowych warunków, a cywilizacja jako zasadnicza strategia adaptacyjna i forma istnienia społeczności Homo sapiens. Ewolucja ludzkiej płciowości – „monogamia z oszustwem”. Wyjaśnienie w sposób biologiczny zachowań typowych dla naczelnych, lecz często uważanych za „czysto ludzkie”. Wskazanie cech i popędów zwierzęcych człowieka oraz sposób ich przekształcenia i modyfikacji kulturowej. Zmiany w środowisku i populacjach ludzkich dokonywane w ramach cywilizacji miejsko-przemysłowej oraz wynikające stąd zagrożenia. Perspektywy wynikających z globalizacji i tworzenia się społeczeństwa uprzemysłowionego, rozwoju technologii, medycyny i genetyki.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. N. Wolański, Ekologia człowieka, tom II i I, PWN 2008 – i późniejsze wydania Uzupełniająca 2. Aktualne artykuły przeglądowe i popularnonaukowe.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Seminarium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do seminarium, w tym studiowanie zalecanej literatury – 15 godz. • Przygotowanie do zaliczenia końcowego – 10 godz. • Zaliczenie końcowe – 1 godz. <p>Razem 58 godz.</p>

Globalne problemy ekologiczne i zrównoważony rozwój

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska

Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Globalne problemy ekologiczne i zrównoważony rozwój
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	07.02
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	25 (10 W; 15 S)
Koordynator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie zagrożenia środowiska i ich przyczyny w różnej skali. Zna różne modele społeczeństwa i ich oddziaływanie na środowisko. Rozumie wielowymiarowość rozwoju zrównoważonego.</p> <p>Umiejętności: Ocenia zasoby i możliwości regeneracyjne przyrody. Racjonalnie ocenia funkcjonowanie człowieka w przyrodzie w skali lokalnej i globalnej. Rozumie i ocenia przyczyny i skutki procesów społecznych, ekonomicznych i ekologicznych. Identyfikuje zagrożenia powodowane działalnością człowieka. Wdraża zasady zrównoważonego rozwoju. Posługuje się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Kompetencje społeczne: Odróżnia hasła dotyczące ochrony środowiska oparte na podstawach naukowych od haseł propagandowych, rozumie odpowiedzialność związaną z podejmowaniem decyzji w/s środowiska.</p> <p>OS1_W04, OS1_W05, OS1_W08, OS1_W09, OS1_U02, OS1_U07, OS1_K01 OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, zajęcia seminaryjne problemowe i konwersatoria.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: końcowe zaliczenie pisemne.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, seminarium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Pisemne zaliczenie po wykładach - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie seminarium. Seminarium: Do zaliczenia niezbędna jest obecność na co najmniej 4 z 5 zajęć, a także przeczytanie podanego materiału problemowego oraz aktywne uczestnictwo w dyskusjach seminaryjnych - oceniane przez prowadzącego (aktywność "in plus" oraz "in minus").</p>

Treści kształcenia (skrócony opis)	Identyfikacja współczesnych zagrożeń środowiskowych i przyczyn kryzysu ekonomiczno-społecznego. Koncepcja zrównoważonego rozwoju, jako strategia przeciwdziałania kryzysowi. Konkretyzacja i wdrażanie zrównoważonego rozwoju.
Treści kształcenia (pełny opis)	1. Środowisko, zasoby przyrody, twory przyrody. Biosfera jako środowisko globalne. 2. Biologiczny i kulturowy związek człowieka ze środowiskiem. 3. Ogólne zasady gospodarowania zasobami odnawialnymi i nieodnawialnymi. 4. Zagrożenia środowiska w przestrzeni (lokalnej, regionalnej, globalnej) i pod względem natężenia stresu środowiskowego. 5. Katastrofy ekologiczne, a klęski żywiołowe. 6. Globalne przyczyny zagrożeń: przyrost demograficzny, rozwój techniki, powszechna urbanizacja, zbrojenia i wojny, stosunki społeczno-ekonomiczne, modele życia - model społeczeństwa konsumpcyjnego i konserwacyjnego. 7. Skutki zagrożeń globalnych: zmiany klimatu, zmiany zawartości ozonu w atmosferze, ubytki lasów, pustyńnienie, zanik różnorodności biologicznej, zanieczyszczenie wód, atmosfery i pedosfery. 8. Nadzieje i obawy związane z rozwojem nauki i technologii. 9. Przegląd koncepcji i wskaźników rozwoju zrównoważonego. 10. Wdrażanie zasad rozwoju zrównoważonego w polityce ekologicznej Polski z przykładami stosowania zasad ekorozwoju w gospodarce; dobre praktyki gospodarowania np. w przemyśle, budownictwie, transporcie. 11. Systemy zarządzania środowiskowego: ISO 14000, EMAS, Responsible Care, Cleaner Production, Life Cycle Analysis, Etykiety i deklaracje środowiskowe.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D., Ochrona środowiska przyrodniczego, PWN, Warszawa, 2008 2. Godlewska-Lipowa W., Ostrowski J., Problemy współczesnej cywilizacji i ekologii, Wyd. Uniw. Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn, 2007 3. Kozłowski S., Przyszłość ekorozwoju, Wyd. KUL, Lublin, 2007 4. Nierzwicki W., Zarządzanie środowiskowe, PWE, Warszawa, 2006 5. Poskrobko B. [red], Zarządzanie środowiskiem, PWE, W-wa, 2007 6. Poskrobko B., Poskrobko T., Zarządzanie środowiskiem w Polsce, PWE, Warszawa, 2012 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rocznik Statystyki Międzynarodowej (aktualny). 2. Wybrane akty prawne: Polityka Ekologiczna Państwa, Ustawa Prawo ochrony środowiska. 3. Borys. T. [red.], Wskaźniki zrównoważonego rozwoju, Warszawa-Białystok, 2005 4. Graniczny M., Mizerski W., Katastrofy przyrodnicze, Wyd. PWN, Warszawa, 2007
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze

Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 10 godz. • Seminarium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do seminarium, w tym studiowanie zalecanej literatury – 15 godz. • Przygotowanie do zaliczenia końcowego – 10 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 53 godz.</p>
--	---

Edukacja dla zrównoważonego rozwoju

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Edukacja dla zrównoważonego rozwoju
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	07.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	25 (10 W; 15 S)
Koordynator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursów Zoologia, Botanika, Ekologia
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania ochrony środowiska, które prowadzą do zrównoważonego rozwoju. Zna zasady i metody dydaktyczne w edukacji ekologicznej. Zna ważne organizacje ekologiczne działające w Polsce i na świecie.</p> <p>Umiejętności: Potrafi myśleć perspektywicznie i wielowymiarowo z uwzględnieniem wizji przyszłości, wykazuje zdolność do samooceny oraz świadomość zachowań i postaw indywidualnych, umie pracować metodą aktywizującą, potrafi wyszukać adekwatną informację z dostępnych źródeł.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole, jest przedsiębiorczy i przyjmuje odpowiedzialność za swoje decyzje. Ma poczucie odpowiedzialności za środowisko.</p> <p>OS1_W04, OS1_W05, OS1_W08, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U07, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K03, OS1_K06, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, na seminarium różne metody aktywne, w tym: zajęcia seminaryjne, pokaz własny studentów i metoda mapy mentalnej.

Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: końcowe zaliczenie pisemne. Seminarium: obecność na zajęciach i aktywne uczestnictwo w pokazach własnych, seminariach oraz w wykonaniu mapy mentalnej
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie z oceną; seminarium – zaliczenie bez oceny Wykłady: Pisemne zaliczenie po wykładach - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie seminarium. Seminarium: Do zaliczenia niezbędna jest obecność na co najmniej 4 z 5 zajęć oraz aktywne uczestnictwo - oceniane przez prowadzącego - w pokazach własnych, seminariach oraz w wykonaniu mapy mentalnej.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Wykorzystywanie wiedzy z zakresu problematyki środowiskowej w edukacji i kształtowaniu świadomości ekologicznej. Promowanie rozwoju zrównoważonego poprzez wzrost świadomości ekologicznej i edukację dla zrównoważonego rozwoju. Zastosowanie metod aktywizujących w edukacji ekologicznej. Stan świadomości ekologicznej społeczeństwa, a programowanie polityki ekologicznej państwa.
Treści kształcenia (pełny opis)	Wykład: Zasady, cele i koncepcje edukacji ekologicznej. Edukacja formalna, nieformalna i pozaformalna w Polsce. Wydarzenia międzynarodowe poświęcone opracowaniu strategii działań na polu wychowania i nauczania środowiskowego – wypracowane i przyjęte dokumenty. Świadomość ekologiczna jako forma świadomości społecznej i sposoby jej kształtowania. Stan świadomości ekologicznej społeczeństwa, a programowanie polityki ekologicznej państwa. Rola mediów w kształtowaniu świadomości ekologicznej obywateli. Kształtowanie postaw proekologicznych, składowe postaw. Narzędzia diagnozy poziomu świadomości i postaw. Kryzys środowiska, a edukacja dla przyszłości i dla rozwoju zrównoważonego. Stosowane w edukacji metody i formy. Interaktywne metody w edukacji ekologicznej. Rola zajęć terenowych w nawiązywaniu emocjonalnego kontaktu z przyrodą, obserwacja jako metoda poznawcza motywacyjno-emocjonalnej strony procesu uczenia się, techniki wielozmysłowego poznania świata. Edukacja dla rozwoju zrównoważonego w ustawodawstwie Rzeczypospolitej Polskiej – wybrane akty prawne traktujące o miejscu i roli edukacji ekologicznej; Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej i in. Uregulowania prawne w zakresie działalności krajowych fundacji i stowarzyszeń. Ćwiczenia: Własne doświadczenia z przyrodą. Charakterystyka wybranych pozarządowych organizacji ekologicznych w Polsce i na świecie. Rozwiązywanie przykładowego problemu ochrony środowiska metodą dyskusji moderowanej. Ekologiczne projekty edukacyjne i źródła ich finansowania.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Przewodnik dla szkół po zrównoważonym rozwoju, Tarnów, 2007 2. Domka L., Dialog z przyrodą w edukacji dla ekorozwoju, PWN, Warszawa 2001 Uzupełniająca

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., Ochrona środowiska przyrodniczego, PWN, Warszawa, 2008 2. Kozłowski S., 2007, Przyszłość ekorozwoju, Wyd. KUL, Lublin. 3. Akty prawne: NSEE (2001), NPEE (2001), Strategia EKG ONZ (2005), Deklaracja Ahmedabadzka (2007) 4. Badania świadomości ekologicznej Polaków, Różne opracowania zlecone przez MŚ, 2009-2013. 5. http://www.mos.gov.pl/edu/ - aktualności z podstrony internetowej Ministerstwa Środowiska poświęcona edukacji ekologicznej.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<p>Wykład – 10 godz. Seminarium – 15 godz. Konsultacje – 1 godz. Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 10 Przygotowanie do egzaminu – 15 Egzamin – 1 Przygotowanie prezentacji – 5</p> <p>Razem 57 godzin</p>

Ochrona powietrza

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ochrona powietrza
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 C; 15CP)
Koordynator	mgr inż. Marek Chyc
Prowadzący	mgr inż. Marek Chyc
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Brak
Efekty kształcenia	Wiedza: Rozumie podstawowe zmiany i zagrożenia związane z przemianami zachodzącymi w atmosferze pod wpływem zanieczyszczeń atmosferycznych. Zna metody zapobiegania zanieczyszczeniom powietrza w skali lokalnej i globalnej. Zna

	<p>najważniejsze zanieczyszczenia atmosferyczne i rozumie ich negatywny wpływ na środowisko.</p> <p>Umiejętności: Posługuje się znajomością prawa dotyczącego ochrony powietrza. Umie pozyskiwać informacje o emisji zanieczyszczeń powietrza. Umie wdrażać zasady zrównoważonego rozwoju. Umie rozpoznawać stan powietrza, jego zagrożenia oraz zna metody zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu powietrza. Student zna podstawowe działania techniczne ukierunkowane na ochronę atmosfery realizowane w przemyśle, transporcie i gospodarstwach domowych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08, OS1_W09, OS1_W13, OS1_U03, OS1_U05, OS1_K03, OS1_K08.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia z elementami wykładu. Projekcja filmów. Prezentacje prowadzone przez studentów dotyczące wybranych problemów z zakresu problematyki przedmiotu. Rozwiązywanie zadań problemowych dotyczących wyboru najlepszej technologii ochrony atmosfery w rozpatrywanych warunkach – studium przypadku.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ocena poziomu merytorycznego wystąpienia ustnego przygotowanego przez studenta i wygłoszonego na forum grupy, czynny udział w dyskusjach, wynik pisemnego zaliczenia.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Aby uzyskać zaliczenie, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć. Przygotowanie jednego wystąpienia ustnego na zadany temat, dotyczącego problematyki ochrony atmosfery, czynny udział na forum grupy w dyskusji na temat przygotowanego zagadnienia. Pisemny sprawdzian końcowy z zakresu omawianych zagadnień, konieczna jest uzyskanie minimum 50% punktów, przy czym za niewłaściwe odpowiedzi w testach wyboru stosuje się ujemną punktację.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Budowa pionowa atmosfery i jej skład chemiczny. Niska emisja i emisja przemysłowa zanieczyszczeń atmosferycznych. Metody oczyszczania gazów odlotowych w przemyśle. Naturalne procesy oczyszczania się atmosfery. Wpływ transportu i spalania paliw na jakość powietrza. Parametry jakościowe powietrza oraz regulacje prawne dotyczące ochrony powietrza. Programy PONE i KAWKA jako przykłady działań samorządów dla ochrony atmosfery. Ocena efektów działań proekologicznych dla poprawy jakości powietrza na przestrzeni kilku dekad.
Treści kształcenia (pełny opis)	Podstawowe zagadnienia dotyczące budowy pionowej atmosfery, zmian temperatury i ciśnienia wraz z wysokością. Zmiany składu chemicznego atmosfery na przestrzeni dziejów. Skład atmosfer innych planet. Charakterystyka chemiczna składników atmosfery oraz podstawowych zanieczyszczeń chemicznych, w tym odorów występujących w powietrzu. Zanieczyszczenia fizyczne powietrza w tym odpadowa energia, pyły, promieniowanie, pola magnetyczne i elektromagnetyczne, hałas, wibracje. Omówiona zostanie

	<p>problematyka wpływu niskiej emisji na jakość powietrza, metody i parametry jakościowe stanu powietrza i źródła pozyskiwania informacji o aktualnej i prognozowanej jakości powietrza, wskaźnik wentylacji w systemie FAPPS. Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń atmosferycznych. Charakterystyka zanieczyszczeń atmosfery pochodzenia przemysłowego. Metody odpylania, odsiarczania i odazotowania gazów odlotowych i spalinowych. Procesy suchej i mokrej depozycji zanieczyszczeń jako mechanizmy samooczyszczania powietrza. Prawodawstwo krajowe i UE w zakresie ochrony powietrza. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska, dyrektywy unijne, pozwolenia dla instalacji wprowadzających zanieczyszczenia atmosferyczne, metody określania: emisji, immisji oraz unosu. Zanieczyszczenia atmosferyczne pochodzące z transportu: kołowego, lotniczego i morskiego, europejski standard emisji spalin EURO, katalizatory oczyszczania spalin. Gazy cieplarniane, problematyka dziury ozonowej, smog fotochemiczny i typu londyńskiego, kwaśne deszcze, wymieranie lasów iglastych. Działania samorządowe wspierające ochronę powietrza poprzez programy wsparcia, termomodernizacji i wymiany nieefektywnych kotłów węglowych na paleniska niskoemisyjne. Rola jakości paliwa i rodzajów palenisk w zapewnieniu odpowiednich standardów emisyjnych instalacji C.O.. Porównanie wskaźników jakościowych powietrza atmosferycznego (pyły, tlenki siarki i azotu) na przestrzeni dziesięcioleci jako przykład skutecznych działań proekologicznych. Charakterystyka automatycznych i manualnych pomiarów w ramach monitoringu powietrza.</p>
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p>	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Jeż, Ochrona atmosfery. Oficyna wydawnicza WSEiZ, Warszawa, 2009. 2. B. Juraszka, T. Dąbrowski, Podstawy ochrony atmosfery, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2011. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. A. Gubrynowicz, Ochrona powietrza w świetle prawa międzynarodowego. Wydawnictwo LIBER, Warszawa, 2005. 4. Konieczny Jan, Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005. 5. Internetowe bazy publikacji w tym Baztech.
<p>Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia</p>	<p>Nauki chemiczne</p>
<p>Sposób określenia liczby punktów ECTS</p>	<p>Ćwiczenia – 15 godz. Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. Konsultacje – 1 godz. Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 10 Przygotowanie do egzaminu – 15 Razem 56 godzin</p>

Rok drugi, semestr czwarty

Biochemia

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Biochemia
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.6
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	50 (15 W; 15 C; 20 LO)
Koordynator	mgr Monika Olchawa-Pajor
Prowadzący	dr hab. Dariusz Latowski, mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu chemii organicznej
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę w zakresie podstawowych zasad warunkujących powstanie i podtrzymywanie życia oraz zna mechanizmy biochemiczne zagrożeń życia na skutek dewastacji środowiska naturalnego</p> <p>Umiejętności: Potrafi wymienić, scharakteryzować i wyjaśnić biologiczne znaczenie najważniejszych związków chemicznych (aminokwasy, peptydy, białka, cukrowce, nukleotydy, kwasy nukleinowe, lipidy); umie dokonać opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie żywej na poziomie biochemicznym; potrafi wyjaśnić podstawy biochemiczne najważniejszych procesów biotechnologicznych w ochronie środowiska</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi argumentować za potrzebą ochrony środowiska wykorzystując molekularne podstawy homeostazy organizmu jako gwarancji zdrowia i życia; potrafi pracować w zespole.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_W10, OS1_U05, OS1_U06, OS1_U08, OS1_U11, OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	wykład, dyskusja, zajęcia laboratoryjne, projekcje filmu
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Wykład: egzamin końcowy pisemny lub ustny;</p> <p>Ćwiczenia: dyskusja, sprawdziany pisemne</p> <p>Laboratoria: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału, dyskusja sprawdzająca przygotowanie do ćwiczeń, ustne lub pisemne sprawozdania</p>

<p>Forma i warunki zaliczenia</p>	<p>Egzamin, ćwiczenia – zaliczenie bez oceny, laboratorium – zaliczenie z oceną</p> <p>Wykład: egzamin pisemny - test wielokrotnego wyboru na zaliczenie minimum 60 % poprawnych odpowiedzi; W przypadku uzyskania 40-60% punktów dodatkowo egzamin ustny;</p> <p>Ćwiczenia: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. z zadań pisemnych i dyskusji) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej;</p> <p>Laboratorium: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. ze sprawdzianów pisemnych, dyskusji, sprawozdań) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej.</p>
<p>Treści kształcenia (skrócony opis)</p>	<p>Molekularne aspekty powstania życia, procesów ewolucyjnych i funkcjonowania organizmów. Struktura i funkcje związków biologicznie ważnych. Budowa i funkcje błon biologicznych. Enzymy i koenzymy. Hormony. Rodzaje i regulacja podstawowych szlaków metabolicznych. Podstawy wykorzystania różnorodności metabolicznej organizmu w biotechnologii ochrony środowiska i pozyskiwania energii. Biochemiczne mechanizmy wpływu wybranych ksenobiotyków na organizm ludzki.</p>
<p>Treści kształcenia (pełny opis)</p>	<p>Wykłady: przegląd najważniejszych teorii powstania życia; rola struktury najważniejszych związków chemicznych i reakcji oksydacyjno-redukcyjnych w kształtowaniu i ewolucji prototypów organizmów żywych; molekularne aspekty ewolucji organizmów; biochemiczna istota śmierci–apoptoza; metabolizm, typy oddychania, typy fosforylacji; najważniejsze szlaki metaboliczne (cykl mocznikowy, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy, fotosynteza, glikoliza, glukoneogeneza, glikogenoliza, glikogenogeneza, synteza i rozkład lipidów); hormony, jako regulatory metabolizmu; biochemiczne mechanizmy stałości i zmienności organizmów (kwasy nukleinowe, mutacje, biosynteza białka); biochemiczne podstawy wpływu zanieczyszczeń środowiska na homeostazę organizmów.</p> <p>Ćwiczenia: budowa, podział i znaczenie aminokwasów, peptydów, białek, cukrowców, nukleotydów, kwasów nukleinowych i lipidów; enzymy, jako biokatalizatory warunkujące życie; witaminy a koenzymy; hemoglobina jako białko allosteryczne; biochemiczne podstawy przepływu energii w biosferze i ich zastosowanie w ochronie środowiska; wpływ zanieczyszczeń środowiska na strukturę i funkcję białek; biochemiczne mechanizmy przekazu impulsów nerwowych i ich zaburzenia przez ksenobiotyki.</p> <p>Laboratoria: podstawy pracy w laboratorium biochemicznym; podstawowe metody analizy jakościowej i ilościowej najważniejszych grup związków biologicznie ważnych, reakcje charakterystyczne na wykrywanie aminokwasów, peptydów, białek, cukrowców i lipidów; denaturacja białek jako efekt zanieczyszczenia środowiska (toksyczne działanie metali ciężkich, alkoholu, rozpuszczalników organicznych).</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rodwell V. W., Bender D. A., Botham K. M., Kennelly P. J, Weil P. A., Biochemia Harpera ilustrowana, PWN, Warszawa 2008 2. Tymoczko J. L, Berg J. M., Stryer L. ; przekł. zbiorowy pod red. Szwejkowskiej-Kulińskiej i Jarmołowskiego., Biochemia : krótki kurs, PWN, Warszawa 2013 3. Kłyszajko-Stefanowicz L, Ćwiczenia z biochemii, PWN, Warszawa 2013
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia – 15 godz. • Laboratorium – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 25 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 10 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 87 godz.</p>

Wprowadzenie do prawa ochrony środowiska

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Wprowadzenie do prawa ochrony środowiska
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	60 (30 W; 30 C)
Koordynator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	Wiedza: Student ma podstawową wiedzę o zasadniczych źródłach prawa ochrony środowiska w RP. Zna rolę państwa w ochronie środowiska oraz organy władzy państwowej i samorządowej w dziedzinie ochrony środowiska i ich kompetencje. Umie

	<p>scharakteryzować zasady polityki w dziedzinie ochrony środowiska, bezpośrednie i pośrednie instrumenty zarządzania środowiskiem oraz kryteria ich wyboru. Wie o ratyfikowanych przez Polskę porozumieniach i konwencjach międzynarodowych. Zna rodzaje odpowiedzialności za naruszenie wymagań ochrony środowiska. Rozumie zasady finansowania projektów środowiskowych przez fundusze ochrony środowiska oraz przez UE. Zna algorytmy oraz parametry i współczynnik – ponoszenia opłat za korzystanie ze środowiska.</p> <p>Umiejętności:</p> <p>Potrafi posługiwać się terminologią i znajomością aktów prawnych. Posługuje się bazami aktów prawnych i wyszukiwania ustaw i aktów wykonawczych dotyczących przedmiotowego problemu środowiskowego. Potrafi wykorzystywać instrumenty prawno-ekonomiczne w działalności gospodarczej. Potrafi zreferować dowolny prawny akt wykonawczy w aspekcie jego głównych tez, powiązań z innymi aktami, ważności w ochronie środowiska, reperkusji prawnym jego nie stosowania. Potrafi dokonać oceny ekonomicznej efektywności (obliczenie NPV, IRR) dowolnej inwestycji proekologicznej w oparciu o dane techniczne i czasowe przygotowania i realizacji inwestycji. Umie przygotować wniosek do WFOŚiGW w Krakowie na dofinansowanie zadania inwestycyjnego w zakresie: gospodarki wodno-ściekowej, ochrony powietrza, gospodarki odpadami, termomodernizacji i ochrony przed hałasem oraz zadania nieinwestycyjnego.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty stosowania prawa. Potrafi pracować w zespole. Przestrzega zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa. Rozumie znaczenie odpowiedzialności przy podejmowaniu decyzji oddziałujących na środowisko</p> <p>OS1_W08, OS1_W12; OS1_U05, OS1_U09, OS1_U11; OS1_K02, OS1_K04, OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Wykład w formie prezentacji multimedialnej oraz ćwiczenia - rozwiązywanie środowiskowych problemów związanych z opłatami środowiskowymi, prezentacja wybranych rozporządzeń środowiskowych, przygotowanie wniosków o dofinansowanie przedsięwzięcia proekologicznego (do WFOŚiGW w Krakowie).</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Wykład: pisemny egzamin końcowy obejmujący wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy prawne i ekonomiczne ochrony środowiska.</p> <p>Ćwiczenia: testy sprawdzające przygotowanie do ćwiczeń z zadanych rozporządzeń oraz kolokwia z opłat i kar środowiskowych.</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, ćwiczenia – zaliczenie z oceną</p> <p>Ćwiczenia: Zaliczenie testów sprawdzających (min. 50% punktów), prezentacji wylosowanego rozporządzenia i opracowanie wniosków o dofinansowanie. Obecność na 80% ćwiczeń.</p> <p>Wykład: pisemny egzamin końcowy obejmujący wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy prawne i ekonomiczne ochrony</p>

	<p>środowiska. Ocena zależy od ilości uzyskanych punktów za poprawne odpowiedzi i aktywność podczas dyskusji na wykładach. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego wykładu jest zaliczenie ćwiczeń.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	<p>Problematyka prawna ochrony środowiska - funkcje prawa w ochronie środowiska; aspekty ochrony prawnej środowiska; standardy i normy środowiskowe. Instrumenty ekonomiczne i finansowe służące ochronie środowiska.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Podstawowe pojęcia, koncepcje i zasady prawa ochrony środowiska. Problem „ochrona środowiska a zrównoważony rozwój” w zapisach prawnych. System prawa ochrony środowiska w Polsce: podstawowe akty prawne, organizacja administracji ochrony środowiska, ustawowe kompetencje organów administracji w zakresie ochrony środowiska, udział społeczeństwa w procedurach decyzyjnych, odpowiedzialność karna, cywilna, administracyjna i karno-administracyjna za naruszanie stanu środowiska. Środowiskowe koszty zewnętrzne. Międzynarodowe i wspólnotowe prawo ochrony środowiska. Metody i instrumenty ochrony środowiska i zarządzania środowiskowego. Podstawowe instrumenty ekonomiczne ochrony środowiska w Polsce i w Unii Europejskiej. Metody oceny ekonomicznej efektywności inwestycji w dziedzinie ochrony środowiska - aspekty i wskaźniki techniczno-ekonomiczne oraz czynniki pozarachunkowe i pozaekonomiczne oceny. Zanieczyszczenia a ochrona środowiska i wzrost gospodarczy. Aspekty ekologiczne, ekonomiczne i społeczne zrównoważonego rozwoju. Polityka ekologiczna w gospodarce rynkowej - dobrowolne zarządzanie ekologiczne – certyfikaty i oznaczenia ekologiczne. Finansowanie przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B Rakoczy, B. Wierzbowski, Prawo ochrony środowiska, Wyd. Wolters Kluwer SA, 2015 2. B. Poskrobko, Zarządzanie środowiskiem w Polsce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrane akty prawne ochrony środowiska. 2. Aktualne wiadomości ze stron internetowych administracji rządowej, instytucji i organizacji proekologicznych.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	<p>Nauki techniczne/Nauki przyrodnicze</p>
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<p>Wykład – 30 godz. Ćwiczenia – 30 godz. Konsultacje – 1 godz. Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 5 Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów - 5 Przygotowanie do egzaminu – 10 Egzamin – 1</p>

	Przygotowanie prezentacji – 5 Razem 86 godzin
--	--

Zajęcia terenowe z ekologii

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zajęcia terenowe z ekologii
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	dr hab. Janusz Fyda
Prowadzący	dr hab. Janusz Fyda
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu Ekologia
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę o podstawowych metodach stosowanych w ekologii służących do oceny bioróżnorodności.</p> <p>Umiejętności: Potrafi planować proste eksperymenty terenowe.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje umiejętność pracy w zespole, etyczne podejście do zagadnień ochrony środowiska.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS1_U04, OS1_K02, OS1_K04, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Pokazy i demonstracje, ścieżka dydaktyczna w terenie, eksperyment terenowy, praca samodzielna, praca w grupie,
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność i aktywność na zajęciach, wykonanie eksperymentów w terenie, opracowanie otrzymanych wyników i przedstawienie raportu końcowego.

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę Na ocenę składają się: obecność i aktywność na zajęciach (50%), raport końcowy (50%).
Treści kształcenia (skrócony opis)	Celem zajęć jest praktyczne zapoznanie się z metodyką badań ekologicznych w terenie. Przeprowadzone będą proste eksperymenty dotyczące tempa dekompozycji materii organicznej w różnych środowiskach oraz szacowania bioróżnorodności różnych grup zwierząt w środowisku naturalnym.
Treści kształcenia (pełny opis)	Planowanie i praktyczne wykonanie prostego eksperymentu ekologicznego w terenie. Procesy dekompozycji i wykonanie doświadczenia z zastosowaniem woreczków ściółkowych do analizy tempa rozkładu materii organicznej w ściółce. Różnorodne metody wylowu różnych grup zwierząt, zebranie danych dotyczących bioróżnorodności wybranej grupy organizmów i ich analiza przy użyciu najczęściej stosowanych indeksów. Praktyczne aspekty oddziaływań między populacjami różnych organizmów. Środowisko przyrodnicze, czynniki biotyczne i abiotyczne, antropopresja.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa: 1. Weiner J., Życie i ewolucja biosfery, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012. 2. Jones A., Duck R., Reed R., Weyers J. Nauki o Środowisku. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń– 2 godz. • Przygotowanie sprawozdania- 4 godz <p>Razem 28 godz.</p>

Zajęcia terenowe z hydrobiologii

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zajęcia terenowe z hydrobiologii
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	do wyboru

Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 (20 CP)
Koordynator	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Prowadzący	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu Hydrobiologia
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe zjawiska i procesy w ekosystemach wodnych oraz zmiany zachodzące w nich pod wpływem człowieka</p> <p>Umiejętności: Potrafi przeprowadzić obserwacje i wykonać proste ekspertyzy w zakresie biologicznej oceny jakości rzek.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole wykazując odpowiedzialność za wspólne realizowanie zadań; ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonania; rozumie społeczną odpowiedzialność za praktyczne stosowanie zdobytej wiedzy</p> <p>OS1_W02, OS1_W09, OS1_U04, OS1_U08, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne (terenowe i laboratoryjne)
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Test wyboru oraz pytania otwarte.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Warunkiem zaliczenia kursu jest przygotowanie i wygłoszenie prezentacji podsumowującej wyniki przeprowadzonych badań terenowych oraz zdobycie przynajmniej 50% punktów w teście końcowym.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci, pracując w zespołach, przeprowadzają badania terenowe na kilku potokach w okolicach Tarnowa. Oceniają stan środowiska wodnego na podstawie danych o makrobezkręgowcach bentosu, stosując obowiązujące w Polsce metody.
Treści kształcenia (pełny opis)	Zajęcia są kontynuacją kursu hydrobiologii. Podstawowe cele to: opanowanie praktycznych metod: pobieranie ilościowych prób makrobentosu rzeczno; analiza prób w laboratorium; doskonalenie umiejętności identyfikacji wodnych organizmów w zakresie niezbędnym do monitoringu rzek; biologiczna ocena jakości wód na podstawie danych o makrobezkręgowcach bentosu. Pracując w zespołach, studenci przeprowadzają badania na kilku potokach w okolicach Tarnowa. Każdy zespół przedstawia końcowe wyniki i wnioski z przeprowadzonej analizy (ocenę jakości środowiska) w formie prezentacji przygotowanych w PowerPoint.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. Tończyk G. i Siciński J. (red.) Klucz do oznaczania makro-bezkręgowców bentosowych dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. GiOŚ Warszawa, 2013.</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>1. Ciecierska H. i Dynowska M. (red.) Podręcznik metodyczny. Biologiczne metody oceny stanu środowiska. Tom II. Ekosystemy wodne. UWM w Olsztynie, 2013.</p> <p>2. Rybak J. I. W Bezkręgowce zwierzęta słodkowodne. Przewodnik do rozpoznawania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000. Engelhardt W. Przewodnik – flora i fauna wód słodkich, Multico, Warszawa, 1998.</p> <p>3. Źródła internetowe</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 5 godz. • Konsultacje – 1 godz. • Opracowanie wyników i przygotowanie prezentacji – 4 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Rok trzeci, semestr piąty

Statystyka

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Statystyka
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	11.2
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 W; 15 LI)
Koordynator	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Prowadzący	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak

Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe statystyki opisowe, najczęściej spotykane rozkłady statystyczne, kilka podstawowych testów statystycznych, sposoby zakładania i analizy doświadczeń oraz analizy związku między zmiennymi.</p> <p>Umiejętności: Posługuje się metodami statystycznymi w opracowywaniu danych, poprawnie zakłada doświadczenia i analizuje ich wyniki.</p> <p>Kompetencje społeczne: Nacisk na wstępny charakter kursu uczy, że trzeba się doksztalać; zadania muszą być wykonane bardzo starannie, by były zaliczone.</p> <p>OS1_W02, OS1_W06, OS1_U01, OS1_U02; OS1_K01, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Wykład, samodzielne studiowanie podręcznika, ćwiczenia w laboratorium informatycznym z użyciem pakietu statystycznego programu Excel.</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Każdy student musi wykonać obliczenia i poprawnie zinterpretować wyniki swoich indywidualnych zadań, a ponadto zaliczyć testy częściowe i końcowe. Materiał do samodzielnego nauczania się z książki jest sprawdzany na testach.</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, laboratorium informatyczne- zaliczenie bez oceny</p> <p>Zaliczone muszą być wszystkie zadania obliczeniowe. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów z testów częściowych i testu końcowego</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. Podstawy statystyki. Zasady opracowywania danych empirycznych. Znaczenie i stosowanie metod statystycznych w naukach przyrodniczych.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Zjawiska losowe. Rozkłady statystyczne dyskretne i ciągłe na przykładzie rozkładów dwumianowego i normalnego. Skala nominalna, porządkowa i interwałowa. Obróbka danych: zaokrąglanie, transformowanie, zmiana skali, graficzne przedstawienie szeregu statystycznego . Populacja i próba. Wnioskowanie statystyczne; błąd pierwszego i drugiego rodzaju. Charakterystyka populacji na podstawie próby: miary tendencji centralnej i dyspersji, błąd standardowy średniej, przedział ufności. Testy statystyczne do badania istotności różnic między wariacjami i wartościami średnimi (test t dla zmiennych połączonych i niepołączonych, test F, test U Manna-Whitney'a, test Wilcoxona, test chi-kwadrat. Analiza wariancji dla jednej zmiennej. Korelacja i regresja.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> Łomnicki, A. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. IV 2010 r. (dodruk 2015) lub wcześniejsze Kozłowski, J. "Statystyka dla ochrony środowiska" - udostępniany studentom w wersji papierowej i pdf skrypt nie publikowany. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> Dowolny podręcznik statystyki

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe/Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz.; • Zajęcia w laboratorium komputerowym – 15 godz. • Studiowanie podręcznika - 20 godz. • Przygotowanie do testów -15 godz. • Przygotowanie do testu końcowego – 10 godz. <p>Razem – 75 godz.</p>

Gospodarka wodno-ściekowa

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Gospodarka wodno-ściekowa
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	6.0, 7.2
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	60 (20 W; 20 C; 20 CP)
Koordinator	dr inż. Tadeusz Rzepecki
Prowadzący	dr inż. Tadeusz Rzepecki
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe zagadnienia gospodarki wodno-ściekowej, techniczne sposoby ujmowania, uzdatniania i rozprowadzania wody, a także odprowadzania i oczyszczania ścieków. Zna zasady funkcjonowania przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, ich podstaw ekonomicznych i zasad tworzenia taryf.</p> <p>Umiejętności: Potrafi czytać projekty w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, umie wykonać proste obliczenia zapotrzebowania na wodę, doboru średnic rurociągów, bilansowania ilości ścieków opadowych i sanitarnych, bilansowania oczyszczalni ścieków.</p> <p>Kompetencje społeczne: umiejętność pracy w zespole, potrzeba dalszego kształcenia oraz rozumienie odpowiedzialności pracowników decyzyjnych związanych z dostarczaniem wody dla ludności oraz odpowiedzialnych za odbiór i uzdatniania ścieków.</p>

	OS1_W04, OS1_W08, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U09; OS1_K01, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: egzamin końcowy pisemny; ćwiczenia: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału oraz test końcowy zakończony oceną z ćwiczeń, dopuszczający do egzaminu
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin, ćwiczenia – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 80% zajęć, oraz uzyskanie 50% punktów ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku nie zdobycie tego limitu punktów. Po zaliczeniu ćwiczeń student pisze egzamin z całości kursu. Egzamin jest pisemny. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Historia zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, wpływ człowieka na ogólny bilans zanieczyszczeń odprowadzanych ze ściekami, pobór, uzdatnianie i rozprowadzanie wody, odbiór i oczyszczanie ścieków, gospodarka odpadami z procesu uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, podstawy projektowania w gospodarce wodno-ściekowej, ekonomiczne podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, problematyka tworzenia i zatwierdzania taryf za zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków.
Treści kształcenia (pełny opis)	Proces bytowania człowieka w aspekcie energetycznym. Zapotrzebowanie człowieka na wodę. Zasoby i źródła zaopatrzenia w wodę. Metody pozyskiwania wody. Parametry charakterystyczne wody. Metody uzdatniania wody. Sieci wodociągowe – budowa. Retencja wody, sieci przeciwpożarowe. Sieć kanalizacyjna – typy, budowa, materiały. Charakterystyka ścieków komunalnych. Mechaniczne oczyszczanie ścieków komunalnych. Biologiczne i chemiczne oczyszczanie ścieków komunalnych. Zagospodarowanie odpadów z procesu oczyszczania ścieków komunalnych. Ekonomiczne aspekty zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Działalność przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. K. i K. R. Imhoff. Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik. Przekład 28 wydania niemieckiego. Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996 r. 2. K. R. Imhoff, H. Bode, P. Evers. Przykłady projektów komunalnych oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo „Seidel – Przywecki” Sp. z o. o., Szczecin 2000 r. 3. D. Weismann. Komunalne przepompownie ścieków. Wydanie pierwsze 2001 r. Wydawnictwo „Seidel – Przywecki” Sp. z o. o., Warszawa 2001 r. 4. J. Bever, A. Stein, H. Teichmann. Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Eliminacja azotu i fosforu, sedymentacja i filtracja. Wydanie pierwsze. Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1997 r. Uzupełniająca

	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. L. Kowal, M. Świdowska–Bróż. Oczyszczanie wody. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa – Wrocław 2000 r. 2. J. Dojlido, Jerzy Zerbe. Instrumentalne metody badania wody i ścieków. Arkady, Warszawa 1997 r. 3. W. Hermanowicz, J. Dojlido, W. Dożańska, B. Kozirowski, J. Zerbe. Fizyczno–chemiczne badanie wody i ścieków. Wydanie drugie opracowane pod kierunkiem Jana Dojlido. Arkady, Warszawa 1999 r. 4. J. Nawrocki, S. Biłozor. Praca zbiorowa. Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Wydawnictwa Naukowe PWN S.A. Warszawa – Poznań 2000 r. 5. W. Hermanowicz. Chemia sanitarna. Arkady. Warszawa 1984 r. 6. J. Dojlido. Chemia wody. Arkady. Warszawa 1987 r. 7. R. Wojtaś. Biochemia sanitarna. Politechnika Świętokrzyska. Kielce, 1995 r. 8. Oczyszczanie ścieków i uzdatnianie wody. Poradnik. KEMIPOL. Gdańsk 1995 r. 9. E. Stier., M. Fischer. Podręczny poradnik eksploatacji oczyszczalni ścieków. Wydanie I polskie. Hydroterm s.c., Wydawnictwo Seidel – Przywecki Sp. z o. o. Bydgoszcz 1998 r. 10. G. Buraczewski. Fermentacja metanowa. PWN Warszawa 1989 r. 11. G. Tchobanoglous. F. L. Burton. Wastewater engineering. Treatment, Disposal and Reuse. Third edition. McGraw-Hill Book, Inc. International edition 1991 r.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne/Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 20 godz. • Ćwiczenia – 20 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 15 godz. • Przygotowanie do sprawdzianów – 10 godz. <p>Razem – 85 godz.</p>

Esej przyrodniczy

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Esej przyrodniczy
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.0
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 CP
Koordynator	Prof. dr hab. Jan Kozłowski

Prowadzący	Prof. dr hab. Jan Kozłowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Pogłębia w sposób zasadniczy swą wiedzę w wybranym temacie.</p> <p>Umiejętności: Posiada umiejętności przedstawiania skomplikowanych zagadnień w formie prosto napisanego eseju przyrodniczego.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi przekazywać zdobytą wiedzę społeczeństwu.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_U11, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Praca nad tekstem
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ocena trafności wyboru tematu, tytułu, formy i treści artykułu. Ocena samodzielności wykonania zadania.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Warunkiem zaliczenia kursu jest opracowanie artykułu w co najmniej zadawalającej postaci.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Celem kursu jest doskonalenie umiejętności pisania tekstów popularnonaukowych.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>We współczesnym świecie niezbędna jest popularyzacja wiedzy przyrodniczej. Kurs ma pomóc w doskonaleniu umiejętności pisania takich tekstów poprzez interakcję z doświadczonym prowadzącym polegającą na doskonaleniu tekstu na wybrany temat poprzez wielokrotne komentowanie i poprawianie (dyskusję nad tekstem). Praca będzie polegać przede wszystkim na komunikacji elektronicznej, ale obejmować też będzie dyskusje bezpośrednie na spotkaniach. Najlepsze teksty mogą być wysyłane do czasopism popularnonaukowych.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. January Weiner, Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych - przewodnik praktyczny, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>1. Wikipedia</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> Praca nad tekstem z prowadzącym lub w zdalnym kontakcie z prowadzącym – 15 godz. Samodzielna praca nad tekstem – 15 godz. <p>Razem – 30 godz.</p>

Fotografia przyrodnicza

Pole	Opis
------	------

Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Fotografia przyrodnicza
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.0
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 CP
Koordinator	Dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Prowadzący	Dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Znajomość podstawowych technik fotograficznych przydatnych w dokumentowaniu zjawisk przyrodniczych oraz rozumienie zasad dotyczących ochrony własności intelektualnych i prawa autorskiego.</p> <p>Umiejętności: Opracowywanie ilustrowanych własnymi fotografiami prezentacji i dokumentacji, dotyczących zagadnień z zakresu nauk o środowisku.</p> <p>Kompetencje społeczne: rozumienie i docenianie roli dobrej fotografii w dokumentacji prac naukowych i popularyzacji zagadnień z zakresu ochrony przyrody</p> <p>OS1_W09, OS1_W11, OS1_U04, OS1_K07, OS1_K08,</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne i krótkie wykłady
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Przygotowanie galerii własnych zdjęć wykonanych w ramach kursu
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Ocena konkretnych zadań wykonywanych w trakcie kursu. Ocena umiejętności omawiania zdjęć w formie publicznej prezentacji</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Praktyczna nauka fotografowania różnych obiektów przyrodniczych.</p> <p>Podstawy kompozycji obrazu i cyfrowej obróbki zdjęć fotograficznych.</p>

Treści kształcenia (pełny opis)	Posługiwanie się aparatem fotograficznym w różnych warunkach. Zastosowanie fotografii w dokumentacji i popularyzowaniu nauk przyrodniczych. Fotografowanie różnych obiektów przyrodniczych. Makrofotografia. Podstawy kompozycji obrazu i komputerowej obróbki obrazu.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Dowolne podręczniki teorii i praktyki fotografii oraz źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje – 2 godz. • Przygotowanie galerii zdjęć i prezentacji – 10 godz. <p>Razem 27 godz.</p>

Kodeks postępowania administracyjnego

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Kodeks postępowania administracyjnego
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	10.6
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	10 (5 W; 5 CP)
Koordinator	dr inż. Tadeusz Rzepecki
Prowadzący	dr inż. Tadeusz Rzepecki
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe zasady ujęte w Kodeksie postępowania administracyjnego.</p> <p>Umiejętności: Potrafi posługiwać się zasadami Kodeksu postępowania administracyjnego zarówno z pozycji klienta jak i urzędnika czy decydenta.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie zasady postępowania administracyjnego w państwie prawa.</p>

	OS1_W08, OS1_W13, OS1_U02, OS1_K01, OS1_K07, OS1_K08
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład ilustrowany przykładami z praktyki; ćwiczenia w stosowaniu KPA
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdziany pisemne z wiedzy oraz ocena wykonywanych zadań.
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny Konieczność uzyskania zadanej liczby punktów z ocen częściowych lub zdanie całości materiału w przypadku ich niezyskania.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs zaznajamia z zakresem obowiązywania oraz podstawowymi procedurami regulowanymi przez Kodeks postępowania administracyjnego.
Treści kształcenia (pełny opis)	Zakres obowiązywania KPA. Ogólne zasady postępowania. Rodzaje i właściwość rzeczowa i miejscowa organów. Wyłączenia pracowników i organów z postępowań. Strony postępowań. Tryb załatwiania spraw. Terminy w postępowaniu administracyjnym. Etapy postępowania. Dokumentowanie postępowania i udostępnianie akt. Postanowienia, wezwania, decyzje administracyjne. Odwołania i zażalenia. Zawieszanie i wznawianie postępowań. Uchylenie, zmiana oraz stwierdzenie nieważności decyzji. Wydawanie zaświadczeń. Skargi i wnioski.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Piotr Przybysz, „Kodeks postępowania administracyjnego. Komentarz”. LexisNexis, 2014.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki prawne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 5 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 5 godz. • Przygotowanie do testów – 10 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń -5 godz. <p>Razem – 25 godz.</p>

Metody i technologie oczyszczania ścieków

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Metody i technologie oczyszczania ścieków
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2

Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 godz. (15 W; 15 CP)
Koordynator	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Prowadzący	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Znajomość organizmów i mechanizmów wykorzystywanych w biologicznych technologiach oczyszczania ścieków; podstawowa wiedza dotycząca biologicznych metod oczyszczania ścieków; Potrafi wskazać zalety i słabe strony różnych metod oraz zakresy ich zastosowania.</p> <p>Umiejętności: Potrafi ocenić skuteczność oczyszczalni na podstawie wyników pomiarów chemicznych i obserwacji mikroskopowej osadu czynnego.</p> <p>Kompetencje społeczne: Ma świadomość konieczności działań w zakresie ochrony środowiska i oszczędnego korzystania z naturalnych zasobów.</p> <p>OS1_W01, OS1_W04, OS1_U4, OS1_U05, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia terenowe
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdziany okresowe w postaci testów na platformie e-learningowej, test końcowy obejmujący pytania z wykładów oraz z zajęć terenowych
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne zaliczenie bez oceny</p> <p>Zaliczenie wykładu na podstawie testów okresowych i testu końcowego (test wyboru i/lub pytania otwarte). Zaliczenie ćwiczeń na podstawie testu i sprawozdań z zajęć terenowych. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianów pisemnych.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs przedstawia najważniejsze technologie oczyszczania ścieków z perspektywy biologicznej. Omawia czynniki, od których zależy skład gatunkowy organizmów w oczyszczalniach różnego typu.

Treści kształcenia (pełny opis)	Kursu przedstawia biologiczne mechanizmy wykorzystywane w różnych technologiach oczyszczania ścieków. Najwięcej miejsca zajmuje omówienie osadu czynnego, przedstawionego jako specyficzny system ekologiczny, kształtowany przez obciążenie substratowe oraz czas retencji (wiek) osadu. Kurs prezentuje różne warianty metody osadu czynnego z perspektywy biologicznej. Poruszane są następujące zagadnienia: czynniki, od których zależy skład gatunkowy, funkcja i wzajemne zależności między organizmami, znaczenie specyficznej konfiguracji reaktorów, zjawisko „puchnięcia osadu” i możliwości przeciwdziałania, biologiczne usuwanie azotu i fosforu oraz czynniki wpływające na ich skuteczność, metody beztlenowe i zakres ich stosowania. Na kursie przedstawione są także różnego rodzaju złoża biologiczne oraz metody ekstensywne (stawy i złoża roślinne). W ramach zajęć terenowych, studenci poznają specyfikę oczyszczalni funkcjonujących w okolicach Tarnowa.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>6. Fiałkowska, E., Fyda, J., Pajdak-Stós, A., Wiąckowski, K. Osad czynny - biologia i analiza mikroskopowa. Seidel-Przywecki, 2010</p> <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Korneliusz Miksch, Jan Sikora (red.) Biotechnologia ścieków. Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010. 2. Klimiuk, E., Łebkowska, M. Biotechnologia w Ochronie Środowiska PWN, 2003 3. Dymaczewski Z., Oleszkiewicz J. A., Sozański, (red.), Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, M.M. PZITS, Poznań, 1997.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 3 godz. • Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń – 6 godz. • Konsultacje – 2 godz. • Przygotowanie do testu końcowego – 8 godz. • Test – 1 godz. <p>Razem godz. 50</p>

Rok trzeci, semestr szósty

Skażenia i zanieczyszczenia środowiska oraz monitoring środowiska

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Skażenia i zanieczyszczenia środowiska oraz monitoring środowiska

Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (30 W; 15 C)
Koordynator	dr inż. Tadeusz Rzepecki
Prowadzący	dr inż. Tadeusz Rzepecki, mgr inż. Marek Chyc
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe zmiany i zagrożenia środowiska spowodowane skażeniami i zanieczyszczeniami wszystkich komponentów biosfery z działalności bytowej człowieka. Zna zagadnienia z zakresu monitoringu środowiska; rozumie podstawowe problemy oraz zagrożenia spowodowane działalnością człowieka na środowisko; zna metody oceny stanu jakości komponentów środowiska. Rozumie znaczenie procedury OOS w ochronie środowiska.</p> <p>Umiejętności: Potrafi interpretować związki przyczynowo -skutkowe pomiędzy aktualnym stanem wybranego komponentu biosfery a skażeniami i zanieczyszczeniami powodującymi te zmiany i zagrożenia; potrafi projektować przydomowe oczyszczalnie gruntowo-korzeniowe o przepływie podpowierzchniowym wraz z usuwaniem związków biogennych (fosforu) oraz opracować założenia do projektu małych oczyszczalni biologicznych z osadem czynnym, czyli posiada umiejętność proponowania rozwiązań technologicznych i zasad eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w ochronie wód i oczyszczaniu ścieków; identyfikuje przyczyny degradacji gleby, zasobów wodnych i krajobrazu. Potrafi analizować i oceniać systemy zarządzania środowiskiem oraz organizowania monitoringu środowiska i interpretacji wyników. Posiada podstawową umiejętność programowania i współuczestniczenia w realizacji OOS.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy. Umie pracować w zespole, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz rozumie odpowiedzialności pracowników administracyjnych, decyzyjnych i operacyjnych zajmujących się oceną stanu środowiska.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08, OS1_W09; OS1_U01, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U06, OS1_U08, OS1_U11; OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia obliczeniowe, ćwiczenia praktyczne w tym wyjazdowe.

Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: pisemne zaliczenie końcowe wykładu na formularzu zaliczeniowym obejmującym wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy skażeń i zanieczyszczeń środowiska oraz monitoringu środowiska. Ocena zależy od ilości uzyskanych punktów za poprawne odpowiedzi i aktywność podczas dyskusji na wykładach.
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia – zaliczenie bez oceny Ćwiczenia: Zaliczenie wszystkich problemów rozpatrywanych na ćwiczeniach. Wykład: pisemne zaliczenie końcowe wykładu na formularzu zaliczeniowym obejmującym wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy skażeń i zanieczyszczeń środowiska oraz monitoringu środowiska. Ocena zależy od ilości uzyskanych punktów za poprawne odpowiedzi i aktywność podczas dyskusji na wykładach. Warunek dopuszczenia do zaliczenia pisemnego wykładu: zaliczenie problemów ćwiczeń, obecność na 60% wykładów i obecność na 80% ćwiczeń.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Skażenia i zanieczyszczenia atmosfery, hydrosfery i litosfery różnymi źródłami przemysłu, rolnictwa, komunikacji i bytowania człowieka. Analiza zagrożeń występujących w sąsiedztwie „mogilników”. Awarie przemysłowe i transportowe – przyczyny i skutki. Skażenia pierwotne i wtórne środowiska. Problematyka zanieczyszczeń transgranicznych. Rola Konwencji Sztokholmskiej w zakresie ograniczania skażenia środowiska trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi (TZO). Skażenie środowiska powodowane stosowaniem broni chemicznej, pestycydów, paliw raketowych, paliw do reaktorów jądrowych, antypirenów. Zasady remediacji fizykochemicznej i biologicznej jako przykłady likwidacji skażeń. Zarządzanie ryzykiem na terenach skażonych. Państwowy Monitoring Środowiska-wprowadzenie, omówienie najważniejszych zagadnień, podstawa prawna tworzenia, cele i zadania, struktura organizacyjna; oceny stanu poszczególnych komponentów środowiska; regulacje prawa wspólnotowego w zakresie monitoringu środowiska; omówienie sieci monitoringu polskiego oraz powiązanie z monitoringiem zagranicznym.
Treści kształcenia (pełny opis)	Pojęcie czystości, skażenia i zanieczyszczenia środowiska. Wpływ cywilizacji na globalne zmiany w środowisku, źródła zanieczyszczeń – przemysł, rolnictwo, komunikacja. Podstawowe drogi przepływu do środowiska zanieczyszczeń gazowych, ciekłych i stałych. Obieg i transformacja zanieczyszczeń w przyrodzie. Charakterystyka jakościowa i ilościowa skażeń. Parametry toksykologiczne: najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS, NDSh), dawka śmiertelna (LD, LD ₅₀), zanieczyszczenia chorobotwórcze, mutagenne, kancerogenne, działające na rozrodczość. Zagrożenia środowiska w przestrzeni (lokalnej, regionalnej, globalnej) i pod względem natężenia stresu środowiskowego. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń ich przemiany, metody immobilizacji i remediacji (fitoremediacja, bioaugmentacja) remediacja fizykochemiczna ekstrakcyjna, termiczna, elektroklimacja. Kryteria doboru sposobu remediacji zanieczyszczeń z środowiska wodno-gruntowego. Przyczyny i skutki wielkich awarii przemysłowych w: Czarnobylu, Fukushima, eksplozja platformy wiertniczej Deepwater Horizon w Zatoce Meksykańskiej,

	<p>Seveso, Czechowicach-Dziedzicach, San Juanico, Bhopal, Baia Mare. Dyrektywy Seveso, Konwencja Sztokholmska w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych. Sekwestracja CO₂ i technologie CCS. Główne źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Rodzaje domieszek i zanieczyszczeń występujących w wodzie. Normy jakości wody. Zagrożenia, degradacja i przekształcenia gleb, gruntów, zasolenie gleby, skażenia związkami ropopochodnymi, metalami ciężkimi. Źródła i rodzaje zanieczyszczeń gleb. Skażenia biologiczne. Przyczyny i źródła zanieczyszczeń żywności. Skażenia radioaktywne naturalne i antropogeniczne. Zagrożenia w miejscach pracy. Pomiar emisji, emisji i unosu. Charakterystyka wybranych zanieczyszczeń: WWA, dioksyny, polichlorowane bifenyle, chlorofenole, produkty uboczne chlorowania wody, reaktywne formy tlenu (ROS).</p> <p>Systemy zarządzania środowiskiem. Odpowiedzialność instytucji i przedsiębiorstw za stan i ochronę środowiska. Ocena i zarządzanie ryzykiem zagrożeń środowiskowych. Standardy i normy środowiskowe. Monitoring środowiska – cele i zasady. Zasady pobierania próbek środowiskowych, wykonywania pomiarów analitycznych, interpretacji wyników. Systemy i techniki pomiarowe w monitoringu środowiska. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska – powietrza, wody i gleby. Reprezentatywność laboratoriów. Monitoring powietrza, wód, i gleby. Monitoring skażeń promieniotwórczych. Biomonitoring. Gromadzenie i przetwarzanie danych o środowisku. Sieć monitoringu polskiego, europejskiego, światowego. Monitoring zintegrowany. Zasady i przepisy polskie i międzynarodowe dotyczące ocen oddziaływania na środowisko (OOŚ). Metody wykonywania OOŚ. Raporty OOŚ dla wybranych przedsięwzięć.</p>
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p>	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2016-2020 2. Wydawnictwa Inspekcji Ochrony Środowiska <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrane akty prawne. 2. Aktualne wiadomości ze stron internetowych. 3. Aktualne wiadomości periodyków naukowych. 4. Biblioteka monitoringu środowiska
<p>Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia</p>	<p>Nauki przyrodnicze/Nauki techniczne/Nauki ścisłe</p>
<p>Sposób określenia liczby punktów ECTS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 30 godz. • Ćwiczenia – 15 godz. • Przygotowanie do sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie do testu końcowego – 15 godz. • Samodzielne studiowanie aktów prawnych i literatury – 10 godz. <p>Razem – 80 godz.</p>

AutoCAD 2D

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	AutoCAD 2D
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	6.9
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (45 LI)
Koordynator	mgr inż. Anna Wachowicz-Pyzik
Prowadzący	mgr inż. Anna Wachowicz-Pyzik
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Student nabywa szeroką wiedzę na temat możliwości wykorzystania i zastosowania oprogramowania AUTOCAD w praktyce.</p> <p>Umiejętności: Potrafi wykonać projekt rysunkowy 2D przy wykorzystaniu oprogramowania AUTOCAD. Wykonuje indywidualne oraz zespołowe projekty.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę poszerzania swoich kompetencji zawodowych.</p> <p>OS1_W09, OS1_U01, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Zajęcia prowadzone pod kierunkiem prowadzącego oraz samodzielnie podczas ćwiczeń indywidualnych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia zaliczane są na podstawie projektów wykonywanych indywidualnie w trakcie semestru oraz kolokwium zaliczeniowego w formie testu znajomości oprogramowania AutoCAD.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>W celu zaliczenia przedmiotu należy uczestniczyć, co najmniej w połowie zajęć, zaliczyć wszystkie projekty oraz pozytywnie zdać kolokwium zaliczeniowe w formie testu.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Podstawowy kurs AutoCADa. Student podczas ćwiczeń zapoznaje się ze środowiskiem oprogramowania poprzez wykonywanie projektów rysunkowych 2D. Zajęcia mają również za zadanie poszerzenie wiedzy z zakresu rysunku technicznego oraz sporządzania i wykonywania szczegółowych dokumentacji technicznych.

Treści kształcenia (pełny opis)	Podstawowy kurs AutoCADa. Student zapoznaje się ze środowiskiem obszaru roboczego oprogramowania AutoCAD. Poznaje podstawowe komendy i poleceniami służące do tworzenia rysunków 2D. Poznaje podstawowe możliwości edycyjne obiektów dwuwymiarowych oraz możliwości ich modyfikacji. Nabywa umiejętności pracy z obiektami typu tekst, tabele czy kreskowanie. Zapoznaje się z możliwościami wymiarowania obiektów 2D i przygotowania projektów do druku i publikacji. Poznaje podstawy tworzenia rysunku technicznego oraz sporządzania dokumentacji technicznych. Zna i rozumie funkcjonowanie obiektów typu blok z podziałem na bloki statyczne i dynamiczne, umie je również zastosować w praktyce.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. A. Pikoń, 2011, AutoCAD 2011 PL. Pierwsze kroki 2. A. Jaskulski, 2011, AutoCAD 2012/LT2012/WS+. Podstawy projektowania parametrycznego i nieparametrycznego
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium informatyczne – 45 godzin • Przygotowanie do zaliczenia -10 godz. • Przygotowanie do zajęć – 10 godz. <p>Razem 65 godz.</p>

Posługiwanie się dokumentacją środowiskową i okołosrodowiskową

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Posługiwanie się dokumentacją środowiskową i okołosrodowiskową
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	mgr inż. Paweł Piątek
Prowadzący	mgr inż. Paweł Piątek
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak

Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Aktywne pogłębianie wiedzy poprzez poznanie podstawowych środowiskowych i okołosrodowiskowych dokumentacji, dokumentów i formularzy obowiązujących w polskim prawodawstwie ochrony środowiska.</p> <p>Umiejętności: Potrafi wyszukać wskazaną dokumentację, dokument lub formularz. Zapoznać się z jego treścią, wyciągnąć wnioski, udzielić odpowiedzi lub wypełnić formularz w oparciu o wiedzę na temat komponentu środowiska, którego dotyczy. Ma umiejętność krytycznego podejścia do uzyskanej informacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę kształcenia się przez całe życie, wykazuje dbałość o wysoką jakość i rzetelność wykonywanych zadań sprawozdawczych i kontrolnych.</p> <p>OS_W02, OS1_W05, OS1_W07, OS1_W11, OS1_U01, OS1_U03, OS1_U04, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Przygotowywanie i referowanie prezentacji (lub bezpośrednio dokumentacji, dokumentu lub formularza) dotyczącej wybranej dokumentacji. Przedstawienie algorytmu wypełnienia formularzy środowiskowych (opłatowych, statystycznych).
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność na ćwiczeniach, ocena przygotowanych prezentacji lub przedstawienia pracy z dokumentacją papierową.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Obecność na zajęciach - ćwiczeniach (możliwość opuszczenia jednego), pozytywna ocena prezentacji lub pracy z dokumentacją, dokumentem lub formularzem.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Studenci otrzymują wstępną informację na temat omawianych na kursie dokumentacji, dokumentów i formularzy. Ich zawartości, metod poszukiwania brakujących danych, metod uwiarygodniania danych liczbowych i graficznych. Studenci przygotowują po jednej prezentacji dotyczącej: dokumentacji, dokumentu i formularza.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Studenci otrzymują wstępną informację na temat omawianych na kursie dokumentacji, dokumentów i formularzy. A to:</p> <ul style="list-style-type: none"> szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego; projektu zagospodarowania terenu; opracowania ekofizjograficznego; decyzji środowiskowej; (projektu) studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania terenu; projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego; ochrony środowiska w zagospodarowaniu przestrzennym i przy realizacji inwestycji; w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; zawartość pozwolenia wodno-prawnego; planów gospodarowania wodami na obszarze dorzecza; mapy zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego; kataster wodny - zakres udostępniania informacji i opłaty;

	polska statystyka publiczna środowiska naturalnego ochrony środowiska i ekonomicznych jej aspektów.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Literatura podstawowa: Formularze, podana literatura oraz samodzielnie wyszukiwana literatury przedmiotu, źródła internetowe.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wykładu, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia– 10 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 5 godz. <p>Razem 57 godz.</p>

Kursy dla specjalności Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami

Rok pierwszy, semestr drugi

Fizyka - ciepło i elektryczność

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Fizyka – ciepło i elektryczność
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 C; 15 LO)
Koordynator	dr Tomasz Wietecha
Prowadzący	prof. Antoni Pędziwiatr, dr Tomasz Wietecha
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak

Wymagania wstępne	Wymagane wiadomości z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do zanalizowania doświadczalnych układów elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz termodynamicznych (ciepło, ciepło właściwe, kalorymetria). Potrafi je opisywać – modelować i przewidywać ich dynamikę.</p> <p>Umiejętności: Umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz obsługiwać mierniki elektryczne a także oscyloskop. Potrafi opisywać matematycznie zjawiska związane z przepływem prądu elektrycznego i przekazem ciepła. Rozumie pojęcia ciepła i temperatury. Umie wyprowadzić warunki umożliwiające przemianę ciepła w pracę mechaniczną. Umie swobodnie operować jednostkami fizycznymi. Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru. Potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować zespołowo w pracowni fizycznej z zachowaniem zasad BHP.</p> <p>OS1_W02, OS1_U06, OS1_U08; OS1_K02, OS1_K05</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia rachunkowe oraz ćwiczenia laboratoryjne z elementami demonstracji zjawisk fizycznych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>1. <u>Ćwiczenia rachunkowe</u>: kolokwium, ocena aktywności na zajęciach.</p> <p>2. <u>Laboratorium</u>: kolokwium sprawdzające przygotowanie do ćwiczeń z zadanej literatury, ocena przebiegu ćwiczenia, zaliczanie sprawozdań.</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>1. <u>Ćwiczenia</u>: kolokwium zaliczeniowe. Warunkiem dopuszczenia jest frekwencja na poziomie co najmniej 80%.</p> <p>2. <u>Laboratorium</u>: wykonanie ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Pierwsza zasada termodynamiki. Pojęcie temperatury. Ciepło właściwe. Bilans cieplny. Równanie gazu doskonałego. Druga zasada termodynamiki. Silniki cieplne. Pompa cieplna.</p> <p>Oddziaływanie elektrostatyczne. Natężenie i potencjał pola elektrycznego. Prąd elektryczny - obraz mikroskopowy. Praca i moc prądu elektrycznego. Pole magnetyczne. Siła Lorenza. Ruch ładunku w polu magnetycznym, synchrotron. Prawo indukcji magnetycznej. Fale elektromagnetyczne, falowa i korpuskularna natura światła, efekt fotoelektryczny. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Efekt cieplarniany.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p><u>Ćwiczenia</u>: temperatura, skale termometryczne, ciepło, ciepło właściwe i pojemność cieplna. Rozszerzalność termiczna. Gaz doskonały i jego przemiany: izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna, gaz Van der Waalsa, druga zasada termodynamiki, entropia, maszyny cieplne – silniki, chłodziarki i pompy ciepła, cykl Carnota, sprawność termodynamiczna. Pole elektrostatyczne, ładunki elektryczne, potencjał i natężenie pola elektrostatycznego, prawo Gaussa, energia pola elektrostatycznego, pojemność elektryczna - kondensatory. Prąd elektryczny. Mikroskopowy obraz prądu</p>

	<p>elektrycznego w metalach. Prawo Ohma, opór elektryczny, przewodnictwo elektryczne, zależność oporu elektrycznego od temperatury, zjawisko nadprzewodnictwa. Siła i praca oraz moc prądu elektrycznego, obwody elektryczne, łączenie oporów, prawa Kirchhoffa. Siła Lorenza. Unifikacja oddziaływań elektromagnetycznych, związek pola elektrycznego z polem magnetycznym. Ruch ładunku w polu elektrycznym i magnetycznym, cyklotron. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, prawo Biota-Savarta, siły działające pomiędzy przewodnikami z prądem, definicja jednostki natężenia prądu. Prawo Ampere'a. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo indukcji Faradaya. Magnetyczne własności materii, diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm. Widma promieniowania elektromagnetycznego. Falowa i korpuskularna natura światła, efekt fotoelektryczny zewnętrzny i wewnętrzny. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, prawo Stefana-Boltzmana. Termoemisja. Efekt cieplarniany.</p> <p><u>Laboratorium</u>: optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna żarówki. Ciepło – wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resnick R. C., Halliday D., Fizyka, Tom 1, 2, PWN, Warszawa 1998 2. Instrukcje do ćwiczeń na Pracowni Fizycznej - materiały udostępnione przez prowadzącego 3. Lewiński J., Wymiana ciepła, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, Piła 2012 4. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym rozwiązywania zalecanych zadań – 6 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z laboratorium – 10 godz. <p>Razem 58 godz.</p>

GIS w ochronie środowiska

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska

Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	GIS w ochronie środowiska
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.6
Punkty ECTS	4
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (15 C; 30 LI)
Koordinator	mgr inż. Krzysztof Giża
Prowadzący	mgr inż. Krzysztof Giża
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe pojęcia, funkcjonowanie i zastosowania Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS) ze szczególnym uwzględnieniem ochrony środowiska. Zna funkcjonowanie i zastosowania programu ArcGIS ArcMap.</p> <p>Umiejętności: Potrafi posługiwać się oprogramowaniem GIS - aplikacja ArcGIS ArcMap; prowadzi elementarne analizy z wykorzystaniem technik GIS. Potrafi prowadzić bardziej zaawansowane analizy w ochronie środowiska z wykorzystaniem technik GIS.</p> <p>Kompetencje społeczne: Przestrzega poszanowania prawa autorskich, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań.</p> <p>OS1_W02, OS1_W06, OS1_W11, OS1_U01, OS1_U09, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wprowadzenia w formie wykładu, ćwiczenia programowane w laboratorium komputerowym
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia: pisemne zaliczenie końcowe. Laboratorium komputerowe: wykonanie projektu przy pomocy programu komputerowego ArcGIS ArcMap
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną; laboratorium informatyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Pisemne zaliczenie po wykładach - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie laboratorium. Laboratorium komputerowe: Do zaliczenia niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć - w przypadku nieobecności na zajęciach obowiązuje nadrobienie materiału i wykonanie ćwiczenia na programie zainstalowanym w czytelnicy czasopism w bibliotece. Zaliczenie laboratorium: Wykonanie dwóch zadań-projektów (kompozycja mapy i lokalizacja składowiska) przy pomocy programu komputerowego ArcGIS ArcMap; przy uzyskaniu minimum 50% punktów możliwych do zdobycia za projekt.</p>

Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs obejmuje szeroką problematykę z zakresu Systemów Informacji Geograficznej (GIS). Przedstawiane są zasady gromadzenia danych o środowisku, sposoby ich prezentacji oraz techniki prowadzenia analiz przestrzennych i modelowania zjawisk przyrodniczych. Podczas zajęć w laboratorium komputerowym studenci nabywają umiejętności w posługiwaniu się podstawowymi procedurami w programie komputerowym ArcGIS ArcView. Na dalszym etapie nauczania studenci nabywają umiejętności w podstawowych technikach prowadzenia analiz przestrzennych.
Treści kształcenia (pełny opis)	Wykład wprowadza w podstawowe zagadnienia GIS (Geograficznych Systemów Informacyjnych): np. definicje, powiązania z różnymi dziedzinami nauki, zapis informacji o środowisku przyrodniczym w bazie danych. Następnie prezentowane są modele danych przestrzennych, stosowane w GIS: wektorowy i rastrowy. Znaczną uwagę poświęca się źródłom informacji dla programów GIS (np. mapa, zdjęcie satelitarne), technikom wprowadzania danych do baz danych GIS oraz technikom teledetekcyjnym np. analizie zdjęć satelitarnych. Zastosowanie GIS przedstawione jest przy pomocy wybranych problemów analizy przestrzennej (np. interpolacji) oraz zagadnień związanych z ochroną środowiska (np. inwentaryzacje środowiskowe, generowanie stref buforowych). Zaprezentowane są podstawowe zasoby GIS tworzone w instytucjach państwowych, jak. TBD, mapy tematyczne, bazy danych o środowisku itp. Na koniec wprowadza się zagadnienia GIS w sieci internetowej - Web GIS Laboratorium informatyczne umożliwia nabycie praktycznych umiejętności w posługiwaniu się technikami GIS. Zajęcia opierają się na programie komputerowym ArcGIS ArcView. Podczas zajęć na ćwiczeniach komputerowych poruszana jest problematyka z zakresu wizualizacji - symbolizacji i prezentacji kartograficznej danych. Studenci poznają podstawowe modele GIS - wektorowy i rastrowy. Wykonywane są mapy cyfrowe w formie kompozycji mapy (w tym z zastosowaniem usługi WMS) oraz prowadzona jest podstawowa analiza wybranych wektorowych map tematycznych i warstw rastrowych; w tym m.in. edycja mapy, lokalizacja składowiska oraz analiza usłonecznienia.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje na laboratorium komputerowe przygotowane przez prowadzącego zajęcia. 2. Cyfrowe mapy tematyczne pozyskane z zasobów ESRI oraz różnych instytucji państwowych, np. BDO, MHP, Mapa Sozologiczna Polski, Ortofotomapa, NMT oraz MPHP, SMGP, CLC2006 itp. 3. P. Jezioro, J. Kozak, Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej – ćwiczenia, Inst. Geogr. i GP UJ, Kraków, 2004. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EnviroGIS - internetowy skrypt z zestawem ćwiczeń ukazujących możliwości zastosowania GIS w badaniach środowiska, UJ, Kraków.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze

Sposób określenia liczby punktów ECTS	Wykład – 15 godz. Laboratorium informatyczne – 30 godz. Konsultacje – 2 godz. Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 25 Przygotowanie do sprawdzianów - 20 Przygotowanie do kolokwii zaliczeniowych – 25 Razem 117 godzin
--	---

Wstęp do OZE

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Wstęp do OZE
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	6.2, 7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 C
Koordynator	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Prowadzący	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawy klasycznych i nowoczesnych technologii wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej z odnawialnych źródeł. Zna podstawowe akty prawne regulujące problematykę odnawialnych źródeł energii.</p> <p>Umiejętności: Potrafi oszacować potencjał energetyczny odnawialnych źródeł energii na poziomie gminy wiejskiej. Dostrzega ukryte koszty środowiskowe związane z emisją gazów cieplarnianych przy stosowaniu źródeł odnawialnych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Promuje odnawialne źródła energii.</p> <p>OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08, OS1_W13, OS1_U03, OS1_U09, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne poprzedzone częścią wykładową, prezentacje studentów.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Testy w trakcie zajęć i test końcowy
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną

	Konieczne jest uzyskanie minimum 50% punktów z testu lub w przypadku ich nieuzyskania zdanie testu z całości materiału.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Rola odnawialnych źródeł energii w ograniczaniu emisji dwutlenku węgla. Stan obecny i perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii na świecie i w Polsce. Krytyczny przegląd podstawowych źródeł odnawialnej energii przygotowujący do głębszych studiów na kursach specjalistycznych.
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs przygotowuje do kursów omawiających poszczególne źródła energii odnawialnej. Umieszcza problem OZE w kontekście problemów energetycznych w Polsce i w świecie. Omawiane są też mechanizmy prowadzące do efektu cieplarnianego i rolę OZE i energooszczędności w ograniczaniu negatywnych dla środowiska skutków energetyki.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Źródła internetowe 2. W. M. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne NT, Warszawa 2013 r. Uzupełniająca: 1. Ryszard Tytko. Odnawialne źródła energii. Wydawnictwo OWG. 2009 r. 2. Ewa Klugmann-Radziemska. Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Politechnika Gdańska 2009 r. 3. Artykuły z prasy popularnonaukowej
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne/Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Przygotowanie do testów – 10 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń – 5 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Biologia pierwotniaków

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP, OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Biologia pierwotniaków
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.01
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	Obowiązkowy dla OZEGOiOP, do wyboru dla OiGZP
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (9 LO; 6 CP)

Koordynator	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Prowadzący	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	Tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe zjawiska i procesy w ekosystemach wodnych, rolę jaką odgrywają w nich mikroorganizmy, oraz zmiany zachodzące środowisku pod wpływem człowieka</p> <p>Umiejętności: Potrafi przeprowadzić obserwacje i wykonać proste zadania dotyczące oceny ekologicznego stanu środowisk wodnych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Świadomość potrzeby ciągłego kształcenia się oraz dbania o wysoką jakość wykonywanych zadań.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_U04, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne z krótkimi wykładami wprowadzającymi oraz prezentacje studenckie
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Testy sprawdzające przygotowanie (na platformie e-learningowej) oraz sprawdzian pisemny (pytania testowe i/lub otwarte).
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia praktyczne - zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Warunki zaliczenia to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. przygotowanie i wygłoszenie krótkiej prezentacji na wybrany temat z zakresu biologii pierwotniaków. 2. Zaliczenie testów okresowych i testu końcowego na co najmniej 50% punktów
Treści kształcenia (skrócony opis)	Celem kursu jest przybliżenie różnorodności pierwotniaków (Protista) oraz ich znaczenia w ekosystemach. Główną częścią kursu są zajęcia praktyczne, na których studenci uczą się prowadzenia obserwacji mikroskopowych <i>in vivo</i> , wykonywania pomiarów oraz identyfikacji najważniejszych grup taksonomicznych pierwotniaków.
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs jest wprowadzeniem do biologii i ekologii Protista (mikroorganizmów eukariotycznych). Część teoretyczna obejmuje: Zmiany poglądów na temat czym są Protista; Różnorodność morfologiczna i funkcjonalna; Sposoby odżywiania się; Znaczenie pierwotniaków w różnych typach środowisk oraz możliwość ich wykorzystania w biomonitoringu. Zasadniczą częścią kursu jest nauka prowadzenia obserwacji przyżyciowych, wykonywania rysunków i pomiarów przy pomocy mikroskopu oraz nauka rozpoznawania najważniejszych grup taksonomicznych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fiałkowska, E., Fyda, J., Pajdak-Stós, A., Wiąckowski, K. Osad czynny - biologia i analiza mikroskopowa. Seidel-Przywecki, 2010 2. Wiąckowski K. Znaczenie pierwotniaków w ekosystemach wodnych. Kosmos 49: 603-615, 2000 3. Foissner W. i Berger H. A user-friendly guide to the ciliates (Protozoa, Ciliophora) commonly used by hydrobiologists as bioindicators in rivers, lakes, and waste waters, with notes on their ecology. Freshwater Biology 35: 375-482, 1996 <p>Uzupełniająca</p>

	4. Czapiak A. Podstawy protozoologii. PWN, Warszawa (1980)
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 5 godz. • Konsultacje – 2 godz. • Przygotowanie do testu końcowego – 8 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Rok drugi, semestr trzeci

Energia słoneczna i energia wiatru

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Energia słoneczna i energia wiatru
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	4
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (15 C, 30 LO)
Koordynator	mgr inż. Piotr Kapustka
Prowadzący	mgr inż. Piotr Kapustka
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	Wiedza: Ma wiedzę na temat aspektów środowiskowych wykorzystania systemów solarnych oraz wiatrowych, w zakresie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną i wiatru oraz w zakresie ekologicznych i ekonomicznych uwarunkowań wykorzystania energii słonecznej. Ma wiedzę z zakresu możliwości zastosowania różnych procesów przemiany energii w celu uzyskania energii ze źródeł odnawialnych oraz w zakresie udziału OZE w ogólnym bilansie energetycznym świata. Ma wiedzę na temat obecnych cen energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych. Ma wiedzę w zakresie projektowania instalacji wykorzystujących zarówno energię słoneczną jak i wiatru.

	<p>Umiejętności: Potrafi interpretować związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy aktualnym stanem wybranego komponentu biosfery a skażeniami i zanieczyszczeniami powodowanymi klasycznymi procesami energetycznymi oraz ich ograniczenia poprzez wykorzystanie potencjału energetycznego OZE. Potrafi przeanalizować dane dotyczące procesów zachodzących w przyrodzie pod kątem pozyskania energii z odnawialnych źródeł energii. Potrafi zaprojektować do podanych parametrów geograficznych i lokalizacyjnych mikroinstalację fotowoltaiczną oraz potrafi dobrać komponenty do budowy małej elektrowni wiatrowej. Potrafi wykonać pomiary w laboratorium i zebrać właściwe dane urządzeń wykorzystujących energię wiatru i słoneczną. W oparciu o postawione wymagania potrafi wykonać obliczenia związane z doбором systemu solarnego do zadanych parametrów instalacji cwu i zaprojektować taką instalację. Potrafi dobrać elementy systemu solarnego do zadanych parametrów, tak aby system w jak najmniejszym stopniu ingerował w środowisko.</p> <p>Kompetencje społeczne: Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole oraz wykazywanie odpowiedzialności za podejmowane decyzje i wspólnie realizowane zadanie. Wykazywanie dbałości za jakość wykonywanego zadania i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy.</p> <p>OS1_W01, OS1_W8, OS1_W13, OS1_U01, OS1_U05, OS1_U06 OS1_K01, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08</p>
<p>Stosowane metody dydaktyczne</p>	<p>Prezentacje, ćwiczenia praktyczne - projekty mikroinstalacji słonecznych i małych elektrowni wiatrowych: instalacja fotowoltaiczna i cieczowa instalacja kolektorowa dla pozyskania cwu dla określonych danych geograficznych i lokalizacyjnych. Ćwiczenia laboratoryjne (wstępne omówienie doświadczenia, samodzielne wykonywanie doświadczenia, opis i opracowanie wyników przedstawione następnie w sprawozdaniu).</p>
<p>Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia</p>	<p>Pisemne zaliczenie końcowe ćwiczeń na formularzu zaliczeniowym obejmującym wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy wytwarzanie energii przez systemy solarne (cwu i pv) oraz elektrownie wiatrowe. Ocena zależy od ilości uzyskanych punktów za poprawne odpowiedzi i aktywności podczas dyskusji na zajęciach. Laboratorium: obserwacja i bieżąca korekta pracy eksperymentalnej studentów, sprawdzenie sprawozdań pod kątem poprawności wykonania i staranności opisu wykonanego doświadczenia, testy sprawdzające omówiony materiał oraz przygotowanie do ćwiczeń.</p>
<p>Forma i warunki zaliczenia</p>	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Ćwiczenia: udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi</p> <p>Laboratorium: wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.</p>
<p>Treści kształcenia (skrócony opis)</p>	<p>Zasoby odnawialnych źródeł energii na świecie. Potencjał teoretyczny, techniczny, ekonomiczny i praktyczny zasobów energii odnawialnych. Stan obecny wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Perspektywy wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.</p>

	Technologie wykorzystania energii odnawialnej. Pozyskiwanie i przetwarzanie energii słonecznej. Kolektory słoneczne. Moduły fotowoltaiczne. Turbiny wiatrowe.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Ćwiczenia: Wprowadzenie do wykonania przez studenta podstawowych obliczeń związanych z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • efektywnością kolektora słonecznego, • projektowaniem systemu solarnego do wytwarzania cwu, • doбором pola kolektorowego, zasobnika, naczynia wzbiorczego, pompy obiegowej, przewodów solarnych, • zależnościami pomiędzy temperaturą absorbera a efektywnością systemu solarnego, • projektowaniem mikroinstalacji fotowoltaicznej dla określonych danych geograficznych i lokalizacyjnych, • z projektem elektrowni wiatrowej. <p>Problemy i zadania do rozwiązania w ramach projektu: Obliczenie średniej prędkości wiatru dla wysokości 10 - 50 m npg; określenie rozkładu prędkości wiatru dla różnych przedziałów prędkości; obliczenie zasobów wiatru na danym terenie; dobór odpowiedniej siłowni wiatrowej z dostępnych ofert oraz uzasadnienie jej wyboru; obliczenie mocy i wydajności energetycznej wybranej siłowni wiatrowej na danym terenie.</p> <p>Laboratorium: badanie kolektora słonecznego, badanie modułów fotowoltaicznych, badanie turbin wiatrowych</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teneta J., Wstęp do fotowoltaiki. AGH W EAliiB - OZE DAY 2013 2. Wolańczyk F., Elektrownie wiatrowe, Wydawnictwo i Handel Książkami KaBe, Krosno 2013 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pawlikowski W.- Elektrownie wiatrowe Know-how.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze, nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Laboratorium – 30 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i laboratorium 30 godz. • Opracowanie sprawozdań 30 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 10 godz. <p>Razem 115 godz.</p>

Gospodarka odpadami komunalnymi

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Gospodarka odpadami komunalnymi
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2

Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	35 (15 W, 20 CP)
Koordynator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: student zna podstawowe definicje oraz regulacje prawne z zakresu gospodarki odpadami. Zna hierarchię postępowania oraz system gospodarki odpadami. Zna budowę składowiska odpadów i spalarni odpadów. Potrafi opisać proces kompostowania oraz wymienić procesy odzysku. Zna wpływ odpadów na środowisko i sposoby jego ograniczania.</p> <p>Umiejętności: Potrafi sporządzić plan gospodarki odpadami dla swojej gminy oraz przeprowadzić inwentaryzację „dzikiego” składowiska odpadów. Potrafi wykonać prezentacje multimedialną na wybrany temat związany z odpadami komunalnymi.</p> <p>Kompetencje społeczne: potrafi pracować samodzielnie i w zespole, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych prac na podstawie wiarygodnych danych, rozumie społeczne aspekty praktycznego zdobywania wiedzy i umiejętności oraz rozumie związek pomiędzy odpadami a zrównoważonym rozwojem. Potrafi odpowiedzialnie i bezpiecznie wykonać zadanie w terenie.</p> <p>OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08; OS1_U03; OS1_K02, OS1_K03, OS1_K05, OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykłady, prezentacje multimedialne, ćwiczenia: opracowanie planu gospodarki odpadami oraz sprawozdania z wyjazdów terenowych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: Pisemne kolokwium z wykładów; ćwiczenia: sprawozdania z wyjazdów terenowych oraz zaliczenie projektu.
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin; ćwiczenia – zaliczenie z oceną Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, udział w wyjazdach terenowych, zaliczenie sprawozdań z wyjazdów terenowych oraz zaliczenie projektu. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładów jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie z wykładów jest w formie pisemnego egzaminu, pytania są otwarte. Konieczne jest otrzymanie min. 50% punktów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi – hierarchia aktów prawnych. Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące problematyki odpadowej. Zasady gospodarowania odpadami komunalnymi. Sposoby gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i innymi niż niebezpieczne.

Treści kształcenia (pełny opis)	Podstawowe pojęcia i definicje. Źródła i charakterystyka odpadów. Zasady gospodarowania odpadami komunalnymi: selektywna zbiórka odpadów, odzysk, recykling, kompostowanie, spalanie, składowanie. Wpływ odpadów na środowisko i jego minimalizacja. Budowa oraz lokalizacja składowiska odpadów, spalarni odpadów. Proces kompostowania oraz operacje odzysku. Odzyskiwanie surowców i energii z odpadów. Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi – hierarchia aktów prawnych. Dyrektywy i rozporządzenia UE dotycząca problematyki odpadowej. Ustawy: O odpadach; o utrzymaniu czystości i porządku w gminach; o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej; o opakowaniach i odpadach opakowaniowych; o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji; o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym; o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, Wyd. PWN, Warszawa 2015 Uzupełniająca 1. Recykling – czasopismo
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne/Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Konsultacje – 1 godz. • Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 10 • Przygotowanie do ćwiczeń - 15 • Przygotowanie do zaliczenia wykładów – 20 • Przygotowanie prezentacji – 5 <p>Razem 81 godzin</p>

Ochrona powietrza - laboratorium

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ochrona powietrza
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne

Liczba godzin	15 LO
Koordynator	dr inż. Marek Chyc
Prowadzący	dr inż. Marek Chyc
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe zmiany i zagrożenia związane z przemianami zachodzącymi w atmosferze pod wpływem zanieczyszczeń atmosferycznych. Zna metody zapobiegania zanieczyszczeniom powietrza w skali lokalnej i globalnej. Zna najważniejsze zanieczyszczenia atmosferyczne i metody ich pomiaru.</p> <p>Umiejętności: Legitymuje się znajomością metod oceny jakości wewnętrznego i zewnętrznego powietrza oraz wie jak pozyskać informacje w tym zakresie. Umie rozpoznawać stan powietrza, jego zagrożenia oraz zna metody zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu powietrza. Student zna podstawowe działania techniczne ukierunkowane na ocenę jakości powietrza.</p> <p>Kompetencje społeczne: Odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje i uzyskiwane wyniki. Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08, OS1_W09, OS1_W13, OS1_U03, OS1_U05, OS1_K03, OS1_K08.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Zajęcia laboratoryjne, zadania wykonywane indywidualnie i zespołowo, opracowanie wyników pomiarów w formie raportów i sprawozdań. Praca z instrukcjami analitycznymi i dokumentami normalizacyjnymi.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Kolokwium sprawdzające przygotowanie do każdego z wykonywanych ćwiczeń (waga 2), sprawozdania i raporty z przeprowadzonych pomiarów (waga 1).
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Aby uzyskać zaliczenie, niezbędna jest obecność na co najmniej 12 z 15 zajęć oraz zaliczenie wszystkich kolokwiów sprawdzających i kompletu sprawozdań i raportów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Badanie popiołów lotnych pochodzących z elektrofiltrów. Badanie właściwości fizykochemicznych opadów atmosferycznych. Pasywne i aktywne metody poboru próbek powietrza do analizy związków chemicznych w nich zawartych. Badanie jakości powietrza na stanowiskach pracy. Badanie koncentracji pyłów w powietrzu za pomocą przenośnych analizatorów.
Treści kształcenia (pełny opis)	Popioły lotne zatrzymywane w układach oczyszczania spalin mają bardzo zróżnicowaną charakterystykę w zależności od rodzaju spalonego paliwa, rodzaju kotła i paleniska. Do podstawowych parametrów należą: analiza granulometryczna, wymywalność, zawartość substancji palnych. Parametry te mogą być z łatwością

	<p>oznaczane a ich charakterystyka dostarcza cennych informacji. Badanie opadów atmosferycznych pochodzących z depozycji mokrej i suchej dostarcza ważnych informacji ilościowych i jakościowych w zakresie zanieczyszczenia powietrza z tej przyczyny pomiary te mają istotne znaczenie dla określenia źródeł zanieczyszczenia. Kluczową kwestią w przypadku analiz środowiskowych w tym badania powietrza jest próbobranie. Niewłaściwy pobór prób skutkuje zafałszowanymi wynikami, dlatego ważne jest by próba była pobrana właściwie i reprezentatywnie. Istotnym parametrem powietrza na stanowiskach pracy np. w laboratorium, magazynach, liniach produkcyjnych jest to czy został przekroczony parametr o nazwie najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS), który dla różnych substancji ma różną wartość, znając ten parametr dokonuje się oceny ryzyka zawodowego pracowników. Pyły atmosferyczne i pyły na stanowiskach pracy to zagrożenie chorobotwórcze przed którym należy się chronić, ocena profilu pyłów: pyłu całkowitego (TSP), pyłu grubego (PM10), pyłu drobnego (PM2.5).</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. PN EN 450-1. 7. PN EN 196-2 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. PN-Z-04008-7. 9. Dz. U. 2017, poz. 1348
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne/Nauki ścisłe/Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym studiowanie zalecanej literatury i instrukcji – 5 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 5 godz. • Zaliczenie – 1 godz. <p>Razem 27 godz.</p>

Ogniwa paliwowe i magazynowanie energii

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ogniwa paliwowe i magazynowanie energii
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	Obowiązkowy
Rok studiów	drugi

Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	10 (4 C, 6 LO)
Koordynator	mgr inż. Piotr Kapustka
Prowadzący	mgr inż. Piotr Kapustka
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Ma wiedzę o ogniwach paliwowych i systemach magazynowania energii, zna zasady ich działania i rodzaje. Jest świadomy ich wzrastającej wagi w rozwoju współczesnych technologii.</p> <p>Umiejętności: Potrafi określić pola zastosowań różnych rodzajów ogniw paliwowych oraz wyznaczyć ich parametry. Potrafi dobrać wielkość magazynu energii na podstawie zebranych informacji. Potrafi dokonać analizy wyników doświadczeń z ogniwami paliwowymi i wskazać ich zalety i wady</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie wzrastającą rolę ogniw i magazynów energii we współczesnych technologiach, ich możliwości wykorzystania w obszarze OZE i oszczędzania energii. Rozumie potrzebę ciągłej aktualizacji wiedzy w tym zakresie prowadzącą do stosowania nowoczesnych, efektywnych technologii mobilnych i systemów rozproszonych.</p> <p>OS1_W04, OS1_W08, OS1_U03, OS1_U05; OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Ćwiczenia – prezentacje, dyskusja</p> <p>Laboratorium – wykonanie ćwiczeń w zakresie badania ogniw paliwowych, projekt doboru systemu magazynowania energii do potrzeb gospodarstwa domowego</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>ćwiczenia: pisemne zaliczenie końcowe. laboratorium: test sprawdzający poziom wiedzy przed wykonaniem ćwiczenia, opracowanie sprawozdania, ocena projektu doboru systemu magazynowania</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Pisemne zaliczenie ćwiczeń - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Laboratorium - wykonanie sprawozdań z przeprowadzonych w laboratorium pomiarów oraz przygotowanie projektu doboru systemu magazynowania energii</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Klasyfikacja ogniw paliwowych, zasada pracy ogniwa paliwowego, rodzaje paliw odnawialnych i alternatywnych, charakterystyka ogniw paliwowych, współpraca ogniw z systemem energetycznym, systemy wyspowe, budowa i zasada działania akumulatora, charakterystyka akumulatora</p>

Treści kształcenia (pełny opis)	Tendencje w zakresie energetyki i technologii paliw. Podstawy energetyki wodorowej. Podstawy elektrochemii: elektrody, elektrolity, ogniwa. Przewodność jonowa elektrolitów - mechanizmy, liczby przenoszenia. Elektroliza. Prawa Faradaya. Zastosowania elektrolizy. Klasyfikacja ogniw paliwowych: ogniwo paliwowo alkaliczne, z kwasem fosforowym, polimerowe, ze stopionymi węglanami, stałotlenkowe, ogniwo paliwowe metanolowo-powietrzne. Siła elektromotoryczna ogniwa: równanie Nernsta. Rodzaje polaryzacji. Charakterystyka prądowo-napięciowa ogniwa. Łączenie ogniw. Zasada działania ogniw paliwowych, charakterystyki, budowa, obsługa, zastosowania. Ogniwa paliwowe w energetyce, transporcie i urządzeniach przenośnych. Inne zastosowania ogniw paliwowych, Systemy wyspowe, parametry i dobór akumulatorów, alternatywne metody magazynowania energii
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2013
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia 4 godz, • Laboratorium 6 godz. • Konsultacje z prowadzącym 2 godz. • Przygotowanie do zajęć 5 godz. • Przygotowanie do zaliczenia 5 godz. • Przygotowanie projektu 4 godz. • Opracowanie sprawozdań 4 godz. Łącznie 30 godz.

Energetyka konwencjonalna a środowisko

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Energetyka konwencjonalna a środowisko
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	06.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (8 C; 7 CP)
Koordynator	mgr inż. Piotr Kapustka
Prowadzący	mgr inż. Piotr Kapustka
Język wykładowy	polski

Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie klasyczne i nowoczesne technologie wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w energetyce zawodowej oraz zmiany i zagrożenia środowiska spowodowane skażeniami i zanieczyszczeniami wszystkich jego komponentów powodowane tymi procesami technologicznymi. Zna metody i technologie zapobiegania i ograniczania skażeń i zanieczyszczeń powodowanych przez energetykę zawodową.</p> <p>Umiejętności: Posiada umiejętność interpretacji związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy klasycznymi procesami energetycznymi a globalnymi zmianami klimatycznymi. Posiada umiejętność interpretacji związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy aktualnym stanem wybranego komponentu biosfery a skażeniami i zanieczyszczeniami powodowanymi klasycznymi procesami energetycznymi.</p> <p>Kompetencje społeczne: Posiada umiejętność pracy w zespole i wykazuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadanie. Wykazuje dbałość o jakość wykonywanego zadania i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08, OS1_W10; OS1_U02, OS1_U03; OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07, OS1_K08.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia – prezentacje, dyskusja ,Ćwiczenia praktyczne - warsztaty terenowe w wybranych obiektach energetyki zawodowej np. elektrownia Połaniec, elektrociepłownia ECII i kotłownia biomasowa.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia – zaliczenie pisemne, kolokwia sprawdzające w trakcie semestru, Ćwiczenia praktyczne – opracowanie prezentacji nt. wybranego obiektu
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Pisemne zaliczenie końcowe ćwiczeń na formularzu zaliczeniowym obejmującym wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy ochrony środowiska w energetyce konwencjonalnej. Ocena zależy od ilości uzyskanych punktów za poprawne odpowiedzi i aktywność podczas dyskusji. Warunek przystąpienia do zaliczenia: obecność na 60% ćwiczeń i na ćwiczeniach praktycznych.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Klasyczne i nowoczesne technologie wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w energetyce zawodowej oraz zmiany i zagrożenia środowiska spowodowane skażeniami i zanieczyszczeniami wszystkich jego komponentów powodowane tymi procesami technologicznymi. Metody i technologie zapobiegania i ograniczania skażeń i zanieczyszczeń środowiska powodowanych przez energetykę zawodową.

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Bezpieczeństwo energetyczne świata i Polski. Źródła energii i ich zasoby. Energia a środowisko i gospodarka. Polityka energetyczna Państwa do 2030 roku.</p> <p>Klasyczne technologie wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej. Baza paliwowa energetyki krajowej.</p> <p>Nowoczesne technologie wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej - kotły fluidalne, zgazowywanie paliw stałych i elektrownie gazowo-parowe, elektrownie z generatorami MHD, bezemisyjna energetyka węglowa. Kogeneracja i trigeneracja.</p> <p>Metody i technologie zapobiegania i ograniczania skażeń i zanieczyszczeń środowiska powodowanych przez energetykę zawodową - ochrona terenu i gleb; ochrona powietrza atmosferycznego – sekwestracja CO₂; ochrona wód; ochrona lasów i krajobrazu; ochrona przed hałasem; ochrona przed działaniem pól elektromagnetycznych; składowanie odpadów paleniskowych</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Kucowski i inni, Energetyka a ochrona środowiska. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000. 2. K. Juda-Rezler, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrane akty prawne ochrony środowiska poświęcone energetyce. 2. Aktualne wiadomości ze stron internetowych administracji rządowej, instytucji i organizacji proekologicznych poświęcone energetyce.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	<p>Nauki przyrodnicze/Nauki techniczne</p>
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 8 godz. • Ćwiczenia praktyczne 7 godz. • Konsultacje z prowadzącym 2 godz. • Przygotowanie do kolokwium i zaliczenia 8 godz • Przygotowanie prezentacji 5 godz.. <p>Łącznie 30 godz.</p>

Energooszczędność

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Energooszczędność
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	07.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	Obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (12 C; 9 CP; 9 LO)
Koordinator	mgr inż. Piotr Kapustka
Prowadzący	mgr inż. Piotr Kapustka
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna klasyczne i nowoczesne technologie energooszczędnego wytwarzania energii oraz kierunki, metody i technologie oszczędności energii i materiałów we wszystkich gałęziach i dziedzinach gospodarki oraz przemysłu i obszarach bytowania człowieka. Zna zasady sporządzania przemysłowego audytu energetycznego oraz audytu na cele termomodernizacji. Wie jak obliczyć ilość energii pierwotnej odpowiadającej wartości świadectwa e.e. oraz wysokość jednostkowej opłaty zastępczej. Zna metody obliczania oszczędności energii. Zna szczegółowy prawny wykaz przedsięwzięć służących poprawie e.e.</p> <p>Umiejętności: Potrafi praktycznie wykorzystać poznane kierunki, metody i technologie oszczędności energii i materiałów we wszystkich gałęziach i dziedzinach gospodarki oraz przemysłu i obszarach bytowania człowieka w przyszłym życiu zawodowym i prywatnym. Potrafi sporządzić przemysłowy audyt energetyczny i audyt na cele termomodernizacji. Potrafi obliczyć ilość energii pierwotnej odpowiadającej wartości świadectwa e.e. oraz wysokość jednostkowej opłaty zastępczej. Potrafi - na podstawie znanych metod - obliczyć oszczędności energii. Potrafi wybrać - ze szczegółowego prawnego wykazu przedsięwzięć - przedsięwzięcie służące poprawie e.e. przedmiotowego zadania.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.</p> <p>OS1_W04, OS1_W08, OS1_U03, OS1_U05; OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia – prezentacje, dyskusja ,

	<p>Ćwiczenia praktyczne – wykonanie audytu energetycznego na podstawie wcześniej zebranych danych</p> <p>Laboratorium – wykonanie ćwiczeń z zakresu pomiaru energii cieplnej i elektrycznej</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>ćwiczenia: pisemne zaliczenie końcowe. Ćwiczenia praktyczne: wykonanie rysunków, obliczeń oraz opracowanie audytu energetycznego, laboratorium: test sprawdzający poziom wiedzy przed wykonaniem ćwiczenia, opracowanie sprawozdania</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, ćwiczenia – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne i laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Pisemne zaliczenie ćwiczeń - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne - uzyskanie pozytywnej oceny z audytu, Laboratorium - wykonanie sprawozdań z przeprowadzonych w laboratorium pomiarów</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Unijne i krajowe podstawy prawne problematyki energooszczędności. Główne cele i działania na rzecz energooszczędności w Polsce.</p> <p>Działania na rzecz energooszczędności w energetyce zawodowej i przemyśle. Działania na rzecz energooszczędności w gospodarce komunalnej. Energooszczędności w sferze bytowania człowieka.</p> <p>Mieszkalnictwo zbiorowe spółdzielcze, wspólnotowe; budynki użyteczności publicznej i instytucji. Mieszkalnictwo indywidualne – istniejące. Mieszkalnictwo indywidualne – nowobudowane.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Unijne i krajowe podstawy prawne problematyki energooszczędności. Dyrektywa EPDB; Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowej wykorzystania energii. Plan Działań – 3 x 20% przyjęty na Szczycie Rady Europejskiej 8-9 marca 2007 r. Polityka ekologiczna Państwa na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy do 2016 r. Polityka energetyczna Państwa do 2030 roku. Ustawa o efektywności energetycznej i akty wykonawcze. Ustawa – prawo energetyczne i akty wykonawcze; Ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych; ocena ekonomiczna efektywności przedsięwzięć energooszczędnych (termomodernizacyjnych). Ustawa prawo budowlane - świadectwa charakterystyki energetycznej budynków - certyfikaty energetyczne nieruchomości; UoZP - o uwzględnieniu efektywności energetycznej w realizacji procedur zamówień publicznych. Główne cele i działania na rzecz energooszczędności w Polsce. Cele działań w obszarze efektywności energetycznej. Działania w zakresie efektywności: zmniejszenia zużycia energii, podwyższenia sprawności wytwarzania energii oraz ograniczenia strat w przesyłce i dystrybucji. Działania na rzecz energooszczędności w energetyce zawodowej i przemyśle.</p> <p>Zwiększenie sprawności procesów energetycznych: nowoczesne technologie spalania paliw stałych (kotły fluidalne, zgazowywanie paliw stałych i paliw alternatywnych, elektrownie gazowo-parowe). Bezemisyjna energetyka węglowa. Ograniczenia strat w przesyłce i dystrybucji e.el. poprzez budowę linii przesyłowych najwyższych napięć oraz lokalnych minielektroni. Modernizacja kotłów energetycznych; automatyzacja i monitoring pracy, sterowanie punktem optymalnym pracy. Kogeneracja. Trigeneracja z</p>

	<p>wykorzystaniem ciepła odpadowego do produkcji chłodu. Najlepsze dostępne praktyki, techniki i technologie – BAT. Technologie mało- , bezodpadowe. Technologie energooszczędne. Przekształtnikowe i falownikowe układy regulacji pracy silników, pomp i wentylatorów przemysłowych. Programy budowy silników energooszczędnych. Efektywne wykorzystanie energii sprężonego powietrza w przemyśle. Zasady energooszczędnego doboru wentylatorów przemysłowych. Produkcja sprzętu AGD o najwyższej klasie efektywności energetycznej. Zmniejszenie energochłonności cyklu życia produktu (LCA). Optymalizacja zaopatrzenia zbiorowego w ciepło i c.w.u. – zmniejszenie strat na przesyle (rurociągi preizolowane), automatyczne układy regulacji węzłów ciepłowniczych i c.w.u. Regulacja pogodowa. Oszczędność e.el. do celów oświetlenia ulicznego poprzez stosowanie energooszczędnych źródeł światła, czujników ruchu i wyłączników zmierzchowych.</p> <p>Zwiększenie efektywności energetycznej pracy zbiorczych systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Odzysk ciepła przemysłowego i bytowego (kina, stacje kolejowe, markety itp.). Problemy komunikacyjne – tabor przyjazny środowisku, układy bezwładnościowe gromadzące energię. Paliwa alternatywne – przyjazne środowiskowo metody pozyskiwania energii z odpadów komunalnych – zastosowanie procesów plazmowych do utylizacji odpadów – zgazowywanie i piroliza. Mieszkalnictwo zbiorowe spółdzielcze, wspólnotowe; budynki użyteczności publicznej i instytucji – termomodernizacja – kredyty i dotacje termomodernizacyjne – audyty energetyczne. Optymalizacja zaopatrzenia zbiorowego w ciepło i c.w.u. – zmniejszenie strat na przesyle (rurociągi preizolowane), automatyczne układy regulacji węzłów ciepłowniczych i c.w.u. Regulacja pogodowa. Oszczędność e.el. do celów oświetleniowych. Wykorzystanie OZE.</p> <p>Mikrotrigeneracja. Pompy ciepła – system odzysku ciepła i „zimna” w dużych centralach wentylacyjnych budynków użyteczności publicznej lub instytucjach. Domowe – „indywidualne” kierunki oszczędzania energii – prawidłowy przepływ ciepła w pomieszczeniach; energooszczędne systemy grzewcze (kotły kondensacyjne); energooszczędne oświetlenie – oświetlenie LED; energooszczędny sprzęt AGD; wyłączanie urządzeń RTV z trybu gotowości. Klasy energetyczne budynków; domy pasywne a energooszczędne. Charakterystyka helioenergetyczna przyszłego budynku mieszkalnego. Efektywność energetyczna systemu pasywnego ogrzewania słonecznego budowanego budynku. Nowoczesne systemy grzewcze i wytwarzania c.w.u. Odzysk zużytego (odpadowego) ciepła w układzie wentylacji budynku. Odzysk zużytego (odpadowego) ciepła z c.w.u. z układu kanalizacji budynku. Oszczędność wody – spłuczki, wylewki oszczędnościowe, systemy gromadzenia i wykorzystania wody deszczowej.</p>
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p>	<p>Podstawowa Ustawa o efektywności energetycznej</p> <p>2. Polityka energetyczna Państwa do 2030 roku Uzupełniająca</p> <p>1. Wybrane akty prawne unijne i krajowe.</p>

	<p>2. W. M. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne NT, Warszawa 2013.</p> <p>3. Aktualne wiadomości ze stron internetowych administracji rządowej, instytucji i organizacji proekologicznych poświęcone problematyce energooszczędności, energetyce i nże.</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia 12 godz, • Ćwiczenia praktyczne 9 godz. • Laboratorium 9 godz. • Konsultacje z prowadzącym 2 godz. • Przygotowanie do zajęć 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia 5 godz. • Przygotowanie audytu 8 godz. • Opracowanie sprawozdań 5 godz. <p>Łącznie 60 godz.</p>

Rok drugi, semestr czwarty

Chemia fizyczna

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Chemia fizyczna
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	35 (15 C; 20 LO)
Koordynator	dr Rafał Kurczab
Prowadzący	dr Rafał Kurczab
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	Wiedza: Posiada podstawową wiedzę z matematyki, chemii i fizyki, niezbędną dla zrozumienia zjawisk zachodzących w układach chemicznych. Interpretuje zjawiska przyrodnicze na podstawach empirycznych, rozumiejąc znaczenie metod matematycznych i statystycznych. Posiada podstawową wiedzę w zakresie statystyki i

	<p>informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych zachodzących w układach chemicznych.</p> <p>Umiejętności: Posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi i statystycznymi oraz algorytmami i technikami informatycznymi do opisu zjawisk przyrodniczych i analizy danych. Potrafi przeprowadzić wg ustalonego schematu proste obserwacje i pomiary wielkości fizykochemicznych. Stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej. Posiada umiejętność odpowiedzialnego stosowania zasad BHP ze szczególnym uwzględnieniem zasad dotyczących prac laboratoryjnych oraz zagrożeń spowodowanych czynnikami chemicznymi. Ma umiejętność tworzenia poprawnych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę stosowania fizykochemicznych metod badawczych w monitorowaniu stanu środowiska. Potrafi pracować w zespole oraz skutecznie planować i organizować pracę w laboratorium.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W06, OS1_U01, OS1_U06, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Ćwiczenia z elementami wykładu i ćwiczeń rachunkowych. Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne z elementami konwersatorium (wstępne omówienie doświadczenia, samodzielne wykonywanie doświadczenia, opis i opracowanie wyników przedstawione następnie w sprawozdaniu).</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Po każdych zajęciach studenci otrzymują zestaw zadań do samodzielnego rozwiązania (zarówno rachunkowych jak i teoretycznych). Laboratorium: obserwacja i bieżąca korekta pracy eksperymentalnej studentów, sprawdzenie sprawozdań pod kątem poprawności wykonania i staranności opisu wykonanego doświadczenia, testy sprawdzające omówiony materiał oraz przygotowanie do ćwiczeń.</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie zadań domowych. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% wymaganych punktów. Laboratorium: niezbędna jest obecność na wszystkich 4 zajęciach, zaliczenie sprawozdań z wszystkich odbytych ćwiczeń oraz uzyskanie 40% punktów ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku nie zdobycia tego limitu punktów. Od punktów zdobytych na sprawdzianach odejmuje się punkty za opóźnienia w oddawaniu sprawozdań lub poważne i niepoprawione usterki sprawozdań.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Podstawowy kurs chemii fizycznej: termodynamika z termochemią, podstawy kinetyki i statyki chemicznej, elektrochemia oraz przewodnictwo elektrolityczne i reakcje jonowe.</p>

Treści kształcenia (pełny opis)	Omawiane są następujące zagadnienia i rozwiązywane proste zadania praktyczne dotyczące zastosowanie prawa Hessa do obliczania ciepła reakcji, zastosowanie II prawa Kirchoffa do określenia zmiany ciepła reakcji w zależności od temperatury. Omówione są podstawowe funkcje termodynamiczne oraz wszystkie zasady termodynamiki. Następnie omówione i zastosowane w prostych zadaniach rachunkowych zostaną pojęcia szybkości reakcji chemicznej, wpływu temperatury i katalizatorów na szybkość reakcji chemicznej. Trzecim blokiem tematycznym jest teoria przewodnictwa elektrolitów oraz metody eksperymentalne jego wyznaczania. Na koniec wprowadzone są podstawowe informacje na temat budowy i działania ogniw elektrochemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem elektrody szklanej używanej do wyznaczania pH roztworów. Praktyczne zastosowanie elektrochemii jest pokazane na przykładzie miareczkowania potencjometrycznego (zarówno w teorii jak i praktyce – z użyciem automatycznego titratora). Wszystkie tematy znajdują odniesienie w zagadnieniach analizy i ochrony środowiska naturalnego.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Staronka A., Chemia fizyczna, Wydawnictwo AGH, Kraków, 1994 2. Bartosz G., Chemia fizyczna dla biologów. Termodynamika i kinetyka” Wydawnictwo URz, 2012, 3. Komorowski L., Olszowski A., Albiniak A. Chemia fizyczna. 4, Laboratorium fizykochemiczne, PWN, 2013
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Laboratorium – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym studiowanie zalecanej literatury – 5 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 5 godz. <p>Razem 56 godz.</p>

Prawne i ekonomiczne aspekty OZE

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Prawne i ekonomiczne aspekty odnawialnych źródeł energii
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	10.9, 04.9
Punkty ECTS	1

Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 (6 W, 6 C, 8 CP)
Koordynator	mgr inż. Piotr Kapustka
Prowadzący	mgr inż. Piotr Kapustka
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Student zna rolę prawa unijnego i krajowego, aspektów ekonomicznych oraz zasad finansowania w problematyce wykorzystania OZE. Student zna algorytmy oraz potrafi określić lub odnaleźć parametry i współczynniki niezbędne dla metodyk obliczenia oceny ekonomicznej inwestycji i jej eksploatacji z wykorzystaniem OZE.</p> <p>Umiejętności: Student posługuje się bazami aktów prawnych i potrafi wyszukiwać ustawy i akty wykonawcze dotyczących problematyki OZE. Student potrafi zreferować dowolny prawny akt wykonawczy w aspekcie jego głównych tez, powiązań z innymi aktami, ważności w ochronie środowiska, reperkusji prawnym jego nie stosowania dla problematyki OZE. Student potrafi dokonać oceny ekonomicznej efektywności (obliczenie NPV, IRR) dowolnej inwestycji OZE w oparciu o dane techniczne i czasowe jej przygotowania i realizacji. Student umie przygotować wnioski do WFOŚiGW w Krakowie na dofinansowanie zadania inwestycyjnego w zakresie OZE.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować samodzielnie i w zespole oraz wykazuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadanie oparte na wiarygodnych danych. Przestrzega zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa. Rozumie społeczne aspekty stosowania prawa.</p> <p>OS1_W08, OS1_W12; OS1_U05, OS1_U09, OS1_U11; OS1_K02, OS1_K04, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia - projekt: aspekty prawne i ekonomiczne wybranej inwestycji OZE.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Wykład: pisemne zaliczenie końcowy wykładu na formularzu zaliczeniowym obejmującym wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy prawne i ekonomiczne OZE. Ocena zależy od ilości uzyskanych punktów za poprawne odpowiedzi i aktywność podczas dyskusji na wykładach.</p> <p>Ćwiczenia: Systematyczne zaliczanie modułów projektu. Ćwiczenia praktyczne: weryfikacja poprawności wniosku o dotację w ramach programu Prosument</p>

Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, ćwiczenia –zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Wykład: pisemne zaliczenie końcowy wykładu na formularzu zaliczeniowym obejmującym wszystkie najważniejsze zagadnienia i problemy prawne i ekonomiczne OZE. Ocena zależy od ilości uzyskanych punktów za poprawne odpowiedzi i aktywność podczas dyskusji na wykładach. Warunek dopuszczenia do zaliczenia pisemnego wykładu: zaliczenie projektu ćwiczeń, obecność na 60% wykładów i obecność na 80% ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia/Ćwiczenia praktyczne: Zaliczenie projektu indywidualnego: analiza prawna i ekonomiczna mikroinstalacji OZE w oparciu o dotację w ramach programów WFOŚiGW lub NFOŚiGW</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Cel Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Problematyka OZE w polskim prawodawstwie. Ekonomiczne aspekty OZE w polskich aktach prawnych.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Cel Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Problematyka OZE w polskim prawodawstwie. Ekonomiczne aspekty OZE w polskich aktach prawnych.</p> <p>Prawo o OZE. Prawo energetyczne w zakresie dotyczącym problematyki OZE. Prawo budowlane w zakresie dotyczącym OZE. Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku - priorytet IV OZE. Krajowy Plan Działań - Narodowe Cele Wskaźnikowe. OZE w założeniach do planów zaopatrzenia gmin w ciepło, e.e. i gaz.</p> <p>Ekonomiczne aspekty wykorzystania OZE - zielone certyfikaty, metodyki obliczania oceny ekonomicznej inwestycji OZE. Obliczanie NPV i IRR dla wybranych inwestycji OZE. Ekonomiczne aspekty OZE w innych polskich aktach prawnych.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych 2. Ustawa OZE 3. Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania OZE w Polsce. ECEO IBMER/ECBREC, Warszawa 2000r. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrane inne akty prawne dotyczące problematyki OZE 2. Aktualne wiadomości ze stron internetowych administracji rządowej, instytucji i organizacji proekologicznych dotyczące problematyki prawnej i ekonomicznej OZE.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	<p>Nauki przyrodnicze/Nauki techniczne</p>

Sposób określenia liczby punktów ECTS	20 (6 W, 6 C, 8 CP) <ul style="list-style-type: none"> • Wykład 6 godz. • Ćwiczenia 6 godz. • Ćwiczenia praktyczne 8 • Konsultacje z prowadzącym 1 godz. • Przygotowanie do zajęć 5 godz. • Przygotowanie projektu indywidualnego 4 godz. Łącznie 30 godz.
--	--

Prawne i ekonomiczne aspekty gospodarki odpadami

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Prawne i ekonomiczne aspekty gospodarki odpadami
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	10.9, 4.9
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 W; 15 C)
Koordinator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu "Gospodarka odpadami komunalnymi"
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: student zna regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami w UE i Polsce a także wybrane procesy stosowane przy ich wykorzystaniu i unieszkodliwianiu. Student zna uwarunkowania ekonomiczne gospodarowania odpadami oraz podstawy prawne zadań własnych gmin w zakresie utrzymania czystości i porządku.</p> <p>Umiejętności: Student potrafi rozwiązywać praktyczne zagadnienia z gospodarki odpadami, sporządzić decyzję administracyjną dla wybranego problemu gospodarki odpadami, przeprowadzić inwentaryzację „dzikiego” składowiska odpadów (praca z katalogiem odpadów) i jej wyniki przekazać IOŚ. Student potrafi naliczyć opłaty za odpady, naliczyć opłaty produktowe i sporządzić dokumenty na potrzeby opłat, rejestracji i ewidencji na wymaganych formularzach. Student potrafi korzystać z podstawowych metod i technik stosowanych w gospodarce odpadami.</p> <p>Kompetencje społeczne: potrafi pracować indywidualnie i w zespole, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych prac opartych na</p>

	<p>wiarygodnych danych, rozumie społeczne aspekty praktycznego zdobywania wiedzy i umiejętności.</p> <p>OS1_W04, OS1_W08; OS1_U01, OS1_U08; OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Wykłady, prezentacje multimedialne, ćwiczenia praktyczne: indywidualna i grupowa praca nad wyznaczonymi problemami. Warsztaty terenowe w wybranym obiekcie gospodarki odpadami.</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Wykład, kolokwium zaliczeniowe, ćwiczenia: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału, testy sprawdzające z zadanej literatury .</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną; ćwiczenia – zaliczenie bez oceny Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, udział w wyjazdach terenowych, zaliczenie kolokwium. Sporządzenie dokumentów na potrzeby rejestracji i ewidencji odpadów na obowiązujących formularzach. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładów jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie z wykładów jest w formie pisemnej, pytania są otwarte. Konieczne jest otrzymanie min. 50% punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi. Racjonalność funkcjonowania systemu gospodarki odpadami. Efektywność funkcjonowania poszczególnych podmiotów. Efektywność ekonomiczna wprowadzania inwestycji w gospodarce odpadowej. Wybór i ocena metod postępowania z odpadami z wykorzystaniem metodyki oceny cyklu życia (LCA) i kosztów cyklu życia (LCC).</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi – hierarchia aktów prawnych. Dyrektywy i rozporządzenia UE dotycząca problematyki odpadowej. Ustawy: Prawo ochrony środowiska; o odpadach; o utrzymaniu czystości i porządku w gminach; o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania, niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej; opakowaniach i odpadach opakowaniowych; o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji; o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym; o odpadach wydobywczych; o bateriach i akumulatorach; o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest; o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko; prawo geologiczne i górnicze.</p> <p>Ekonomiczne aspekty gospodarowania odpadami. Racjonalność funkcjonowania systemu. Efektywność funkcjonowania poszczególnych podmiotów. Efektywność ekonomiczna wprowadzania inwestycji w gospodarce odpadowej. Wybór i ocena metod postępowania z odpadami z wykorzystaniem metodyki oceny cyklu życia (LCA) i kosztów cyklu życia (LCC). Działanie zakładu recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji na przykładzie firmy DESAL. Aspekty ekonomiczne pozyskiwania biogazu składowiskowego na przykładzie składowiska w Tarnowie-Krzyżu.</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, Wyd. PWN, Warszawa 2015 2. Ustawa o odpadach, 3. Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach Uzupełniająca 1. Recykling - czasopismo
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	Wykład – 15 godz. Ćwiczenia – 15 godz. Konsultacje – 1 godz. Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 5 Przygotowanie do ćwiczeń - 9 Przygotowanie do zaliczenia wykładów – 10 Przygotowanie prezentacji – 5 Razem 60 godzin

Metody chemiczne w gospodarce odpadami

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Metody chemiczne w gospodarce odpadami
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.3
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 C; 15 LO)
Koordinator	mgr inż. Marek Chyc
Prowadzący	mgr inż. Marek Chyc
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	Zaliczony przedmiot „Chemia ogólna i nieorganiczna”
Efekty kształcenia	Wiedza: Student zna regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi, wybrane procesy chemiczne i technologie unieszkodliwiania i utylizacji odpadów. Student zna rodzaje recyklingu. Umiejętności: Student potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę podczas projektowania zagospodarowania odpadowych przemysłowych, tworzyw sztucznych, strumieni pochodzących z przerobu surowców

	<p>mineralnych, potrafi rozwiązywać problemy związane z recyklingiem energetycznym i materiałowym, wyszukiwać najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów i przeprowadzić depolimeryzację wybranego tworzywa, pozyskiwać, krytycznie oceniać wady i zalety stosowanych metod, baz danych, baz patentowych oraz innych właściwie dobranych źródeł.</p> <p>Kompetencje społeczne: Student posiada świadomość ciągłego postępu technologicznego. Rozumie niebezpieczeństwo związane z niewłaściwym postępowaniem z odpadami niebezpiecznymi w tym palnymi, żrącymi, kancerogennymi, mutagennymi. Student rozumie potrzebę stosowania przepisów i zasad transportu, składowania i pracy z odpadami niebezpiecznymi oraz zasady BHP i p. poż.</p> <p>OS1_W04, OS1_W09, OS1_W10, OS1_W13, OS1_U04, OS1_U06, OS1_U07, OS1_U08, OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07.</p>
<p>Stosowane metody dydaktyczne</p>	<p>Ćwiczenia: indywidualna praca nad wyznaczonym problemem, student przygotowuje samodzielne wystąpienie na forum grupy na wybrany temat z zakresu wybranej chemicznej metody przerobu odpadów, wystąpienia prezentowane są podczas ćwiczeń, następnie prowadzona jest dyskusja w zakresie omawianego zagadnienia.</p> <p>Laboratorium: Kolokwium pisemne, wykonanie prawidłowo i zaliczenie ćwiczeń praktycznych, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.</p>
<p>Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia</p>	<p>Na ocenę wpływają osiągnięcia z ćwiczeń i laboratorium. Podstawą zaliczenia ćwiczeń jest przygotowanie przez studenta prezentacji, oceniana będzie jakość i poziom merytoryczny przedstawionego referatu oraz udział w dyskusji i umiejętność formułowania argumentów. Ćwiczenia kończą się pisemnym sprawdzianem przygotowanym w oparciu o prezentowane wystąpienia.</p> <p>Laboratorium – główny wpływ na ocenę końcową będą miały kolokwia sprawdzające (60%) oraz sprawozdania z wykonanych ćwiczeń w których pod uwagę będzie brany poprawność merytoryczna, estetyka i terminowość zwrotu (waga 40%).</p>
<p>Forma i warunki zaliczenia</p>	<p>Ćwiczenia zaliczenie na ocenę, laboratorium zaliczenie bez oceny</p> <p>Na ocenę wpływają osiągnięcia z ćwiczeń i laboratorium. Na ocenę z ćwiczeń wpływają przygotowanie przez studenta opracowania dotyczącego wybranego tematu oraz zaprezentowanie go, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie pięciu pytań otwartych, konieczne uzyskanie min. 50% możliwych punktów i obecność na min. 13 z 15h zajęć. Oceniana jest aktywność na zajęciach oraz poziom merytoryczny wystąpienia.</p> <p>Laboratorium - na ocenę wpływa wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie kolokwiów z tematyki wykonywanego ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń. Konieczne jest zaliczenie wszystkich wykonywanych ćwiczeń.</p>

<p>Treści kształcenia (skrócony opis)</p>	<p>Prawodawstwo w zakresie odpadów. Rodzaje, źródła, ilości i charakterystyka wytwarzanych odpadów przemysłowych, górniczych i komunalnych w Polsce. Przekształcanie odpadów metodami fizycznymi, chemicznymi i biotechnologicznymi. Odpady niebezpieczne, radioaktywne - odzysk i unieszkodliwianie. Problem odpadów z tworzyw sztucznych i metody ich zagospodarowania. Recykling, oksydegradowalność i biodegradowalność tworzyw. Problematyka stosowanych antypirenów i wypełniaczy.</p>
<p>Treści kształcenia (pełny opis)</p>	<p>Ćwiczenia: Aspekty prawne gospodarki odpadami w Unii Europejskiej, wymagania nowej Dyrektywy odpadowej. Polskie prawodawstwo w zakresie odpadów – zapisy ustawy o odpadach, klasyfikacja odpadów. Rodzaje, źródła, ilości i charakterystyka wytwarzanych odpadów przemysłowych (odpady przemysłu: wydobywczego, energetycznego, hutniczego, maszynowego, chemicznego oraz ze stacji demontażu pojazdów) i komunalnych w Polsce. Zasady odzysku i recyklingu. Przekształcanie odpadów metodami fizycznymi – mieszanie, zagęszczanie, aglomeracja, rozdrabnianie, sortowanie, separacja faz bez przemian fazowych i z wykorzystaniem przemian fazowych, adsorpcja, odparowanie i destylacja, ekstrakcja, odwrócona osmoza, elektrodializa, flokulacja, sedymentacja, wirowanie, sączenie. Przykłady wykorzystania omawianych metod w przemyśle. Metody chemiczne utylizacji odpadów – neutralizacja, strącanie, utlenianie w fazie ciekłej, utlenianie w warunkach nadkrytycznych. Przykłady wykorzystania tych metod w przemyśle. Zalety i wady fizycznych i chemicznych metod przetwarzania odpadów w porównaniu do metod biologicznych. Termiczne przekształcanie odpadów – piroliza, odgazowanie składowisk (powstawanie biogazu i metody jego zagospodarowania), spalanie bezpośrednie, oczyszczanie gazów odlotowych. Gospodarka odpadami wtórnymi z procesów termicznego przekształcania odpadów. Wytwarzanie i wykorzystanie paliw z odpadów. Odpady niebezpieczne, radioaktywne, zawierające szkodliwe i toksyczne substancje chemiczne (m.in. odpady azbestowe, radioaktywne, pozostałości pestycydów, baterie i akumulatory, sprzęt elektroniczny, samochody wycofane z eksploatacji): ocena ryzyka, odzysk i unieszkodliwianie. Produkcja, zastosowanie i zużycie tworzyw sztucznych. Problem odpadów z tworzyw sztucznych i metody ich utylizacji - pochodzenie, ilość, sposób postępowania, w tym znakowanie, identyfikacja, oczyszczanie. Degradacja tworzyw sztucznych (chemodegradacja, fotodegradacja, biodegradacja). Polimery: możliwości recyklingu lub biodegradowalność: podział polimerów wg sposobu wytwarzania, kierunków zastosowań i możliwości recyklingu (recykling materiałowy, chemiczny, energetyczny), wpływ budowy polimerów na możliwość biodegradacji, modyfikowane polimery naturalne, syntetyczne polimery biodegradowalne; budowa, otrzymywanie, zastosowania.</p> <p>Laboratorium: Eksperymenty z wykorzystaniem metod recyklingu chemicznego poli(tereftalanu etylenu) (PET). Rektyfikacja mieszaniny odpadowych rozpuszczalników. Transestryfikacja odpadowego oleju. Otrzymywanie tlenochlorku miedzi z odpadów strumieni pogalwanicznych i potrawianych. Otrzymywanie pigmentów z odpadowych soli nieorganicznych.</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Blitewski B., Hardtle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2006. 2. Kijeński J., Błędzki A., Jeziórska R., Odzysk i recykling materiałów polimerowych. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2014. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artykuły z czasopisma „Archiwum gospodarki odpadami i ochrony środowiska”. Dostęp w formie Open Access na stronie: http://awmep.org/?journal=ago&page=issue&op=archive
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne, nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wystąpienia na forum grupy, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia kolokwium sprawdzającego – 10 godz. <p>Razem 52 godz.</p>

Podstawy ochrony przyrody

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Podstawy ochrony przyrody
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 W; 15 CP)
Koordynator	dr hab. Robert Gwiazda
Prowadzący	dr hab. Robert Gwiazda
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs Ekologia
Efekty kształcenia	Wiedza: Posiada wiedzę z biologii i nauk o Ziemi niezbędną dla zrozumienia zmian w biosferze zachodzących pod wpływem człowieka; Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zasad ochrony

	<p>przyrody ze szczególnym uwzględnieniem stabilności ekosystemów, procesów ekologicznych oraz różnorodności biologicznej; Ma podstawową wiedzę niezbędną dla zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań ochrony środowiska prowadzących do zrównoważonego rozwoju; Rozumie powiązania problemów środowiskowych z podstawowymi dziedzinami działalności społeczno-gospodarczej, jak też potencjalne konflikty między ochroną przyrody a działalnością społeczno-gospodarczą.</p> <p>Umiejętności: Rozumie literaturę w języku polskim oraz rozumie akty prawne z dziedziny szeroko pojętej ochrony środowiska. Potrafi samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę z dziedziny nauk o środowisku.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych. Myśli i działa uwzględniając zasadę zrównoważonego rozwoju. Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS1_W08, OS1_W13, OS1_U02, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K06, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład w formie prezentacji multimedialnej, ćwiczenia praktyczne na przygotowanych materiałach.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: test końcowy pisemny; ćwiczenia: sprawdziany pisemne.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia – zaliczenie bez oceny</p> <p>Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 7 z 8 zajęć, oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku nie zdobycie tego limitu punktów. Warunkiem dopuszczenia do testu końcowego jest zaliczenie ćwiczeń. Test końcowy jest pisemny z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. Wymagane jest zdobycie minimum 50% możliwych punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Przedmiot obejmuje różne aspekty ochrony przyrody w tym zagadnienia związane z ochroną obszarową i indywidualną, zagrożeniem bioróżnorodności i dziedzictwa geologicznego, problemem gatunków obcych inwazyjnych, konfliktami ochrony przyrody i praktyki.

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>W trakcie zajęć przedstawione zostaną różnice pomiędzy ochroną środowiska i ochroną przyrody. Przedmiot obejmuje tematy związane z historią ochrony przyrody w Polsce i na świecie, pojęciem zrównoważonego rozwoju, ochroną obszarową i indywidualną, znaczeniem ochrony bioróżnorodności i georóżnorodności, ochroną <i>in situ</i> i <i>ex situ</i>, problemem gatunków obcych inwazyjnych i konfliktowych, problemem wymierania gatunków, wpływem gospodarki i turystyki na ochronę przyrody. W wykładzie podawane będą definicje, przykłady form ochrony przyrody, zagrożonych gatunków i siedlisk. Przedmiot obejmuje także zapoznanie z podstawowymi krajowymi ustawami dotyczącymi ochrony przyrody.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne obejmują prace na przygotowanych materiałach. Dotyczą zestawienia form ochrony przyrody, wybranych gatunków zagrożonych i kategorii zagrożeń, gatunków konfliktowych i kwestii odszkodowań, wpływu działalności człowieka w tym energetyki opartej o źródła odnawialne na obszary i gatunki chronione.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. Symonides E., Ochrona przyrody, WUW, Warszawa, 2014</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 8 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 16 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 55 godz.</p>

Energia wodna

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Energia wodna
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	9.6
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (5 W; 10 ĆP)

Koordynator	mgr inż. Anna Wachowicz-Pyzik
Prowadzący	mgr inż. Anna Wachowicz-Pyzik
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna technologie i typy turbin stosowanych w energetyce wodnej. Ma wiedzę na temat zasobów wód i energii w nich zmagazynowanej.</p> <p>Umiejętności: Potrafi ocenić wpływ elektrowni wodnych na środowisko naturalne.</p> <p>Kompetencje społeczne: Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.</p> <p>OS1_W04, OS1_W08, OS1_W13, OS1_U07, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, wyjazdy terenowe do wybranych elektrowni wodnych
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści wykładów i filmów tematycznych; ćwiczenia: zaliczenie w formie sprawozdań z zajęć terenowych.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>W celu zaliczenia zajęć należy uzyskać pozytywną ocenę ze sprawozdań z zajęć terenowych. Sprawozdania dotyczyć mają wizyty w elektrowniach wodnych oraz informacji jakie zostaną podczas wizyt zaprezentowane przez przewodników. Kolokwium zaliczeniowe w formie testu obejmuje informacje omawiane podczas wykładu i prezentowane podczas projekcji filmów tematycznych. Wymagana jest minimum 50% frekwencja na zajęciach.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Podstawowy kurs dotyczący energii wodnej. Podczas kursu student zapoznaje się z możliwościami wykorzystania energii wodnej jako jednej z gałęzi odnawialnych źródeł energii. Poznaje podstawowe pojęcia dotyczące energii wodnej oraz stopień jej wykorzystania w Polsce i na świecie.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Podstawowy kurs dotyczący energii wodnej. Podczas kursu student poznaje możliwości wykorzystania wody jako jednej z gałęzi odnawialnych źródeł energii. Zapoznaje się z podziałem i zasadą działania elektrowni wodnych oraz podstawowymi pojęciami związanymi z energetyką wodną tj. spad, przętyk, moc, sprawność turbin wodnych poznając przy tym różne ich typy.</p> <p>Podczas zajęć poznaje korzyści ekonomiczne płynące z elektrowni wodnych. Podczas zajęć prezentowany jest również stopień wykorzystania energii wodnej w Polsce i na świecie. Podczas zajęć poruszana jest tematyka wpływu elektrowni wodnych na środowisko przyrodnicze. Planowane w ramach ćwiczeń wyjazdy terenowe do wybranych elektrowni wodnych w Polsce umożliwia studentom pogłębienie wiedzy teoretycznej stanowiąc uzupełnienie do prezentowanych podczas wykładów treści.</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Chmielniak T. Technologie energetyczne. WNT, 2008 2. Jackowski K. Elektrownie wodne. WNT, 1971 Uzupełniająca 1. Źródła internetowe wskazane przez prowadzącego
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 5 godz. • Ćwiczenia – 10 godz. • Przygotowanie do zajęć i zaliczeń – 10 godz. <p>Razem 25 godz.</p>

Posługiwanie się dokumentacją techniczną w OZEGOiOP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP i OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Posługiwanie się dokumentacją techniczną w OZEGOiOP
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	mgr inż. Paweł Piątek
Prowadzący	mgr inż. Paweł Piątek
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie istotę dokumentacji technicznej w procesach inwestycyjnych, planistycznych i innych o charakterze techniczno-inżynierskim.</p> <p>Zna współczesne metody i systemy oznaczeń w dokumentacji technicznej. Posiada podstawy wiedzy z zakresu analizy technicznej dokumentacji, interpretacji i analiz wyników badań parametrów środowiska.</p> <p>Umiejętności: Potrafi zinterpretować wszelkiego rodzaju dane pozyskane z map, wykresów, diagramów</p>

	<p>Sporządzać raporty dla celów planistycznych. Formułować wnioski na podstawie danych odczytanych z map, raportów badań, wyników analiz technicznych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W11, OS1_W12, OS1_U03, OS1_U07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne - prace na materiałach źródłowych i poglądowych takich jak mapy, diagramy, wykresy i raporty. Doskonalenie technik autoprezentacji i dyskusji.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	ćwiczenia: sprawdzanie na bieżąco prac pisemnych zadawanych studentom z przerobionego materiału, ustne sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń z zadanej literatury
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć. Po zaliczeniu ćwiczeń student przystępuje do pisemnego kolokwium z całego kursu (ćwiczeń). Aby zaliczyć cały kurs należy otrzymać minimum 50% punktów przyznawanych na ćwiczeniach oraz na kolokwium końcowym.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Posługiwanie się dokumentacją techniczną w OZEGOiOP. Podstawy prawne, metody wykonywania technicznej dokumentacji środowiskowej.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Rodzaje i elementy dokumentacji technicznej, Rodzaje norm technicznych i środowiskowych , Podstawy geometrii wykreślnej, Podstawy geodezji i kartografii Rzuty, przekroje i rozwinięcia obiektów budowlanych, Oznaczenia graficzne na mapach i rysunkach technicznych, Pismo techniczne, Podstawowe zasady sporządzania, wymiarowania i opisywania rysunków technicznych i szkiców terenowych, Podstawowe zasady wykonywania pomiarów i sporządzania rysunków inwentaryzacyjnych</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa 1. Materiały do ćwiczeń udostępnione przez prowadzącego</p> <p>Uzupełniająca 1. Publikacje dostępne w Internecie na stronach Ministerstwa Środowiska, WIOŚ, itp. 2. Internetowy System Aktów Prawnych http://isap.sejm.gov.pl/</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do zaliczenia i testów – 4 godz.

	<ul style="list-style-type: none"> Przygotowanie i poprawianie sprawozdań – 4 godz. <p>Razem 30 godz.</p>
--	--

Rok trzeci, semestr piąty

Biotechnologia w ochronie środowiska

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Biotechnologia w ochronie środowiska
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.4
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 LO
Koordinator	mgr Monika Olchawa-Pajor
Prowadzący	mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu biochemii i mikrobiologii
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Ma wiedzę w zakresie podstaw biotechnologii, wykorzystania procesów fizjologiczno-biochemicznych drobnoustrojów w ochronie środowiska, opracowywania procesu biotechnologicznego; zna zastosowania biotechnologii w ochronie środowiska.</p> <p>Umiejętności: Potrafi objaśnić mechanizmy procesów biologicznych wykorzystywanych w biotechnologii ochrony środowiska; umie zastosować podstawowe procesy biotechnologiczne w ochronie środowiska; jest w stanie zaproponować rozwiązania technologiczne i zasady eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w ochronie i oczyszczaniu poszczególnych elementów środowiska metodami biotechnologii; potrafi wyjaśnić procesy powstawania organizmów transgenicznych i ich znaczenie w ochronie środowiska.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi brać udział w publicznej dyskusji na temat nowoczesnej i tradycyjnej biotechnologii, rozumie potrzebę wprowadzenia metod biotechnologicznych w ochronie środowiska; potrafi pracować w grupie.</p> <p>OS1_W03, OS1_W04, OS1_W07, OS1_U03, OS1_U06, OS1_U08, OS1_U09, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Zajęcia laboratoryjne

Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Aktywny udział w minimum 75% zajęć, oceny ze sprawdzianów pisemnych, dyskusji, sprawozdań, zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku niez uzyskania odpowiedniej liczby punktów.
Forma i warunki zaliczenia	Laboratorium - zaliczenie z oceną Laboratorium: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. ze sprawdzianów pisemnych, dyskusji, sprawozdań) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej; aktywny udział w zajęciach; dyskusja sprawdzająca stopień przygotowania do eksperymentu, ustne lub pisemne sprawozdania.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Podstawowe pojęcia biotechnologii. Najważniejsze metody stosowane we współczesnej biotechnologii. Molekularne mechanizmy wykorzystywane w biotechnologicznych metodach ochrony środowiska. Bioprocesy i bioreaktory. Wykorzystanie biosensorów w monitoringu środowiska.
Treści kształcenia (pełny opis)	Sposoby pozyskiwania drobnoustrojów do procesów biotechnologicznych metodami naturalnymi (skrining) i sztucznymi (transformacja bakterii); zasady tworzenia konsorcjum mikroorganizmów stosowanych w rekultywacji gruntów; biotechnologiczne metody wytwarzania prostych związków organicznych i polimerów; wykorzystanie odpadów przemysłowych w procesach biotechnologicznych; zastosowanie lipaz i proteinaz w chemii gospodarczej, wykorzystanie bakterii bioluminescencyjnych i biosensorów w monitoringu środowiska.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Choiński D., Wybrane zagadnienia sterowania w biotechnologii środowiskowej, Politechnika Śląska, Gliwice 2011 2. Klimiuk E. Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2004 3. Publikacje dotyczące biotechnologii w ochronie środowiska
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze/Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium - 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym • – 1 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 5 godz. <p>Razem – 26 godz.</p>

Biomasa jako źródło energii i surowców

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Biomasa jako źródło energii i surowców
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	

Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 godz. (5 W; 5 C; 5 LO)
Koordynator	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Prowadzący	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie klasyczne i nowoczesne technologie wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej oraz uzyskiwania surowców energetycznych z biomasy. Zna charakterystykę pierwotnych źródeł energii pochodzących z biomasy, naturalne procesy jej przemian, techniczne procesy przemian oraz formy uzyskanej energii.</p> <p>Umiejętności: Posiada umiejętność oszacowania potencjału energetycznego biomasy użytecznej na przykładowym obszarze np. gminy; potrafi wskazać kierunki jego wykorzystanie na poziomie lokalnym. Umie określić podstawowe parametry biogazowni rolniczej – wielkość komory fermentacyjnej - na podstawie danych fizykochemicznych dostępnych odpadów organicznych i biomasy rolniczej. Umie określić opłacalność ekonomiczną przedsięwzięcia oraz jego efekty ekologiczne. Umie oszacować ilości biogazu składowiskowego na rekultywowanym składowisku w oparciu o dostępne modele matematyczne.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanego zadania w zespole. Ma świadomość wpływu rzetelności jego wykonania na późniejsze działania (np. przewymiarowanie instalacji). Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy.</p> <p>OS1_W02, OS1_W07; OS1_U03, OS1_U04; OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia laboratoryjne wykonywane w zespołach, zwiedzanie wybranych obiektów korzystających z biomasy
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Testy sprawdzające przygotowanie do zajęć (klasyczne oraz na platformie e-learningowej), zadania rachunkowe, sprawdzian końcowy (pytania testowe i otwarte)
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, pozostałe elementy modułu – zaliczenie bez oceny</p> <p>Wykonanie wszystkich zadań i aktywność na ćwiczeniach laboratoryjnych, obecność na zajęciach terenowych, wykonanie prezentacji na wybrany przez siebie temat dotyczący problematyki kursu. Zaliczenie testów na co najmniej 50% punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Energia z biomasy. Surowce pochodzenia rolniczego do produkcji biopaliw płynnych – bioetanolu, estrów wyższych kwasów tłuszczowych oraz paliw stałych. Technologie stosowane przy pozyskaniu energii z biomasy – różnorodne metody transformacji biomasy na nośniki energii. Surowce z biomasy.

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Zasoby i charakterystyka biomasy na tle innych odnawialnych źródeł energii (OZE). Prawna definicja biomasy i paliw alternatywnych. Podział paliw dla celów energetycznych. Różnorodne źródła biomasy. Technologie stosowane przy pozyskaniu energii z biomasy: wykorzystanie drewna i innych materiałów ligninocelulozowych jako paliwa stałego (spalanie i współspalanie, zgazowywanie, piroliza, upłynnianie). Zalety i wady różnych metod współspalania biomasy w kotłach energetycznych. Pozyskiwanie biomasy na paliwa stałe – zrębki, brykiety, palety, bele - metody rozdrabniania lub zagęszczania biomasy – problemy efektywności energetycznej. Zalety torfikacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pozyskiwanie biomasy na wtórne nośniki energii (płynne). <p>Przetwarzanie nasion roślin oleistych na paliwa płynne – estryfikacja (RME) i tłoczenie na zimno. Technologie i bilanse energetyczne procesów). Przetwarzanie surowców roślinnych na alkohole – schemat produkcji alkoholu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pozyskiwanie biogazu z odpadów i odchodów organicznych. Fermentacja metanowa odpadów odzwierzęcych, mleczarskich i browarnianych. • Biopaliwa drugiej i trzeciej generacji.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kozłowski J., Mukawa W., Blaski i cienie produkcji roślin energetycznych - opracowanie udostępniane przez prowadzącego (zasoby KOŚ), Konferencja Programowa Małopolsko-Podkarpackiego Klastra Czystej Energii, Kraków 2007 2. Lewandowski W. M., Ryms M., Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii. , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne NT, Warszawa 2013 3. Strony internetowe administracji rządowej, instytucji i organizacji proekologicznych poświęcone biomase energetycznej.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	<p>Nauki przyrodnicze/Nauki techniczne/Nauki ścisłe</p>
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 5 godz. • Ćwiczenia – 5 godz. • Ćwiczenia laboratoryjne – 5 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 5 godz. • Konsultacje – 2 godz. • Przygotowanie do testu końcowego – 5 godz. <p>Razem 27 godz.</p>

Gospodarka odpadami przemysłowymi

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Gospodarka odpadami przemysłowymi

Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 (10 C; 10 LO)
Koordynator	mgr inż. Marek Chyc
Prowadzący	mgr inż. Marek Chyc
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna aktualne przepisy prawne dotyczące gospodarki odpadami przemysłowymi w Polsce i UE, zasady gospodarowania odpadami przemysłowymi i sposoby gospodarowania odpadami niebezpiecznymi. Zna współczesne technologie odzysku i unieszkodliwiania wybranych odpadów przemysłowych i niebezpiecznych, w tym: olejów odpadowych, produktów gotowych niespełniających norm jakości, roztworów powstałych po trawieniu wyrobów metalowych, odpadowych szlamów zawierających metale szlachetne, gazów odpadowych w produkcji gazu syntezowego, wodoru, tlenu, azotu, odpadów z przemysłu: papierniczego, wydobywczego, produkcji rolnej i spożywczej. Zna metody termicznego przekształcania odpadów (spalanie, współspalanie, piroliza, kraking, zgazowywanie, procesy plazmowe, przetop), metody chemiczne (hydroliza, neutralizacja, rafinacja, rektyfikacja, transestryfikacja), biochemiczne (fermentacje tlenowe i beztlenowe), metody fizyczne (rozdrabnianie, przesiewanie, granulację, segregację mechaniczną, zagospodarowanie odpadów z budownictwa).</p> <p>Umiejętności: Umie rozwiązywać praktyczne zagadnienia z gospodarki odpadami przemysłowymi. Dla odpadów przemysłowych powstających w wybranym przedsiębiorstwie potrafi zakwalifikować te odpady przy pomocy katalogu odpadów oraz dobrać procesy: odzysku lub unieszkodliwiania bądź kierunku zagospodarowania. Potrafi opracować procedurę postępowania z wytworzonymi odpadami i zaproponować dalsze czynności związane z zagospodarowaniem bądź utylizacją odpadów. Potrafi zinterpretować przykładową kartę odpadu - praca z autentyczną dokumentacją.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych prac, rozumie społeczne aspekty praktycznego zdobywania wiedzy i umiejętności. Stosuje odpowiednią hierarchie kryteriów doboru metod i rozwiązań i zna i stosuje zasady BHP w pracy z substancjami niebezpiecznymi.</p> <p>OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08, OS1_U01, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U04, OS1_U06, OS1_U07, OS1_K02, OS1_K07, OS1_K08.</p>

Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia: indywidualna i grupowa praca nad wyznaczonymi problemami dotyczącymi odpadów przemysłowych, opracowanie planu postępowania z odpadami z konkretnego procesu produkcyjnego. Sprawozdania z warsztatów terenowych. Laboratorium: badania własności fizykochemicznych odpadów przemysłowych (badanie wybranych parametrów: gęstości, lepkości, rozpuszczalności, ciepła spalania, warunków neutralizacji, składu frakcyjnego, ocena ługowalności bądź ekstrahowalności danego składnika z odpadu).
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ocena poziomu merytorycznego planu zagospodarowania konkretnego odpadu – studium przypadku. Ocena sprawozdania z warsztatów terenowych i zajęć laboratoryjnych. Sprawdzian pisemny dopuszczający do ćwiczeń laboratoryjnych.
Forma i warunki zaliczenia	Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – ocena bez oceny Ocena będzie łączna z ćwiczeń i laboratorium. Ocena końcowa oparta będzie na kompleksowości opracowania planu zagospodarowania odpadu przemysłowego i prezentacji rozwiązania problemu technologicznego na forum grupy. Będzie też uwzględniać sprawdzian pisemny dotyczący wykonywanego ćwiczenia, terminowość i poprawność wykonanego sprawozdania.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami. Sposoby gospodarowania odpadami przemysłowymi w tym niebezpiecznymi. Plany gospodarki odpadami przemysłowymi na przykładzie wybranego zakładu. Korzystanie z literatury przedmiotu w doborze sposobu zagospodarowania odpadów. Paliwa z odpadów. Aspekty ekonomiczne zagospodarowania odpadów, zasada 3E. Klasyfikacja, znakowanie, inwentaryzacja, ewidencja i karty odpadów. Audyt odpadów, znaczenie. Najlepsze dostępne techniki (BAT) jako instrumenty ochrony środowiska. Omówienie przykładowych technologii małoodpadowych, przykładowe technologie bezodpadowe.
Treści kształcenia (pełny opis)	Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami przemysłowymi – hierarchia aktów prawnych. • Dyrektywy i rozporządzenia UE dotycząca problematyki odpadowej; • Ustawy: Prawo ochrony środowiska; o odpadach; o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej; o odpadach wydobywczych; o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie. Akty wykonawcze do ww. ustaw, zmiany wynikające z nowelizacji przepisów. Źródła i charakterystyka odpadów przemysłowych. Zasady postępowania z odpadami: gromadzenie, wykorzystanie do celów przemysłowych i rolniczych, unieszkodliwianie, deponowanie. - klasyfikacja odpadów: listy i kategorie oraz zasady postępowania uwzględniające odpady niebezpieczne; - spalanie; nowoczesne termiczne metody unieszkodliwiania odpadów – zgazowywanie, piroliza i obróbka plazmowa; Sposoby gospodarowania odpadami niebezpiecznymi: - odzysk i unieszkodliwianie odpadów w instalacjach i poza instalacjami; Praca z tekstami źródłowymi na przykładzie planu gospodarki odpadami przemysłowymi wybranego zakładu przemysłowego (np. Grupa Azoty S.A.). Porównanie różnych sposobów zagospodarowania odpadów przemysłowych na przykładzie sorbentów (regeneracja, utylizacja, zastosowania alternatywne).

	Znaczenie czynników ekonomicznych w doborze sposobu zagospodarowania odpadu przemysłowego, zasada 3E (ekonomia, ekologia i efektywność). Zasady opracowania i obiegu dokumentacji związanej z odpadami, bilans masowy. Techniki BAT na przykładzie huty szkła i przemysłu metalurgicznego (procesy energochłonne). Przykłady technologii małodopadowych i bezodpadowych w przemyśle chemicznym i rolnictwie. Bezodpadowe odsiarczenie spalin i produkcja betonów komórkowych. Dokumentacja referencyjna BAT (BREF).
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilitewski B., Hardtle G. Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami – teoria i praktyka. Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2006. 2. Rosik-Dulewska Cz., Podstawy gospodarki odpadami. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2015. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prace zbiorowe. Współczesna problemy ochrony środowiska. Wydawnictwo Mastermedia, Gliwice, 2013, 2015. 2. Prace zbiorowe. Współczesne problemy energetyki. Wydawnictwo Mastermedia, Gliwice, 2013, 2015. <p>Wskazana literatura uzupełniająca jest objęta formułą Open Access i może być pobrana w wersji elektronicznej ze strony: http://awmep.org/?journal=ago&page=index</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 10 godz. • Laboratorium – 10 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wystąpienia na forum grupy, w tym studiowanie zalecanej literatury – 2 godz. • Przygotowanie planu zagospodarowania odpadów – 4 godz. • Opracowanie sprawozdań i wyników badań – 2 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Czyste technologie węglowe

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP

Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Czyste technologie węglowe (CTW)
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 (10 Ćw; 5 ĆP)
Koordinator	dr inż. Marek Chyc
Prowadzący	dr inż. Marek Chyc
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu <i>Ochrona powietrza</i>
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: rozumie znaczenie i rolę energetyki węglowej oraz dostrzega negatywne skutki takiego wytwarzania energii.</p> <p>Umiejętności: Potrafi szacować strumień zanieczyszczeń fizycznych i chemicznych w odniesieniu do podstawy bilansowej w oparciu o wskaźniki publikowane przez KOBIZE.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi formułować niezależne sądy w sprawie pozytywnych i negatywnych stron ogrzewnictwa węglowego, potrafi dobrać optymalne rozwiązanie techniczne wyboru kotła i paliwa.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_U01, OS1_K01, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Praca z przykładowymi raportami badań kotłów i paliw. Analiza i interpretacja przykładowych danych pomiarowych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Opracowanie sprawozdań na podstawie otrzymanych wyników. Mini projekt zaliczeniowy – dobór kotła w oparciu o dane pochodzące z audytu energetycznego (modernizacja kotłowni).
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie wszystkich sprawozdań i mini projektu.
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Sekwestracja CO ₂ , wzbogacanie węgla, dobór kotłów, paliw i dodatków paliwowych. Budowa i zasada działania kotłów: retortowych, z załadunkiem ręcznych, zasypowych. Kotły dolnego i górnego spalania. Certyfikacja kotłów, badanie emisji, korozji. Metody ograniczania uciążliwości środowiskowej kotłów węglowych małej mocy.
Treści kształcenia (pełny opis)	Zajęcia mają na celu przekazanie studentom obiektywnych informacji dotyczących zagrożeń dla ludzi i środowiska w efekcie użytkowania węgla. Jednocześnie omówione zostaną możliwości ograniczenia uciążliwości użytkowania węgla w wyniku: zgazowania węgla, projekt HUGÉ, uwodornienie węgla, sekwestracja. Certyfikat bezpieczeństwa ekologicznego, norma PN EN 303-5 i ecodesign, zielony certyfikat. Techniczne możliwości ograniczenia niskiej emisji na skutek stosowania dodatków paliwowych, „błękitnego węgla”, ceramicznych wkładów katalitycznych, siatek katalitycznych. Parametry doboru kotłów i charakterystyka jakościowa paliw oraz metody ich badań.

	Charakterystyka zanieczyszczeń związanych z pracą kotłów niskiej mocy. Budowa i zasada działania kotłów z załadunkiem automatycznym, kotłów ręcznych i zasypowych, rodzaje rusztów, kotły gazujące. Kotły stalowe i żeliwne – wady i zalety, podział kotłów ze względu na moc. Sterowanie pracą kotła, zaburzenia pracy kotła. Wyznaczanie sprawności instalacji grzewczej. Ocena stanu technicznego kotła od strony wodnej i ogniowej, inspekcja kotła. Porównanie techniki górnego i dolnego spalania węgla – wady i zalety. Aspekty prawne i BHP podczas pracy kotłów. Modernizacja kotłów, straty kominowe, szlakowanie kotła. Odpylanie, odsiarczanie i odazotowanie spalin. Terminologia w zakresie CTW i kotłów węglowych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa: 1. J. Taubman, Węgiel i alternatywne źródła energii. PWN, Warszawa 2011. 2. Norma PN EN 303:5
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 10 godz. • Ćwiczenia praktyczne 5 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym rozwiązywania zalecanych zadań – 4 godz. • Przygotowanie mini projektu i sprawozdań – 10 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Marketingowe aspekty OZEGOiOP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Marketingowe aspekty OZEGOiOP
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	mgr inż. Paweł Piątek
Prowadzący	mgr inż. Paweł Piątek

Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie istotę marketingowego podejścia do odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki odpadami.</p> <p>Zna podstawowe źródła produkcji energii elektrycznej, ciepłej pochodzących z OZEGOiOP. W stopniu podstawowym potrafi przeanalizować i zweryfikować opłacalność inwestycji wykorzystującej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promieniowanie słoneczne (energia słoneczna), - energia wiatru (energia wiatrowa), - energia spadku wód (energia wodna), - biomasa (energia spalania roślin), - energia geotermalna (energia gorących wód głębinowych), - energia przyływów i odpływów mórz oraz różnicy temperatury wody powierzchniowej i głębinowej. - energii powstałej z odpadów <p>Umiejętności: Potrafi zinterpretować wszelkiego rodzaju dane pozyskane z biznesplanów, projektów budowlanych i analiz finansowych projektów.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W11, OS1_W12, OS1_U03, OS1_U07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wprowadzenie w formie wykładu, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne - prace na materiałach źródłowych i poglądowych takich jak analizy finansowe, diagramy, wykresy i raporty. Doskonalenie technik autoprezentacji i dyskusji.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdzanie na bieżąco prac pisemnych zadawanych studentom z przerobionego materiału, ustne sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń z zadanej literatury
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć. Po zaliczeniu ćwiczeń student przystępuje do pisemnego kolokwium z całego kursu (ćwiczeń). Aby zaliczyć cały kurs należy otrzymać minimum 50% punktów przyznawanych na ćwiczeniach oraz na kolokwium końcowym.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Marketingowe aspekty OZEGOiOP metody promowania i analizowania opłacalności inwestycji proekologicznych w OZEGOiOP

Treści kształcenia (pełny opis)	Przyswojenie wiedzy na temat świadectw pochodzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, obowiązku zakupu energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, rozwiązań promujących rozwój tzw. energetyki prosumenckiej, dodatkowe zachęty rozwoju odnawialnych źródeł energii (redukcja emisji CO ₂ , lokalny prestiż), uproszczenie zasad wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Podstawowe zasady analizy i monitorowania cen energii,
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Ligus M., Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii : analiza kosztów i korzyści, CeDeWu, Warszawa, 2012 2. Materiały internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 4 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 4 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Komputerowe wspomaganie technologii OZE i gospodarki odpadami

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Komputerowe wspomaganie technologii OZE i gospodarki odpadami
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 LI
Koordynator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie

Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna kilku pakietów komputerowych wspomagających rozwiązywanie problemów technologii OZE i gospodarki odpadami. Potrafi dobrać urządzenia i instalacje technologiczne optymalnie spełniające wymagania technologii OZE i gospodarki odpadami.</p> <p>Umiejętności: potrafi rozwiązywać szereg problemów technologii OZE i gospodarki odpadami przy pomocy dostępnych pakietów i programów komputerowych. Potrafi obsługiwać pakiety i programy komputerowe wspomagające podjęcie decyzji projektowych w zakresie uwarunkowań środowiskowych i ekonomicznych dla różnego rodzaju przedsięwzięć inwestycji OZE i gospodarki odpadami w przyszłej pracy zawodowej. Potrafi korzystać ze schematów technologicznych, wykonywać projekty procesowe, dokonywać wyboru operacji jednostkowej odpowiedniej dla rozwiązania określonego problemu technologicznego, identyfikować parametry procesowe, których kontrola jest niezbędna dla oceny przebiegu procesu; potrafi dokonywać wyboru urządzeń wchodzących w skład instalacji; potrafi dokonywać korekt parametrów procesowych w trakcie eksploatacji instalacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: przestrzega zasady poszanowania prawa, w tym praw autorskich.</p> <p>OS1_W02, OS1_W_06, OS1_U01, OS1_U03, OS1_K04, OS1_K08.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia komputerowe z wybranymi pakietami komputerowymi (wersja pełna lub demonstracyjna).
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Zaliczenia wyników pracy samodzielnej dla przydzielonych parametrów wejściowych poszczególnych pakietów komputerowych. Kryterium oceny: termin zaliczenia (pierwszy, drugi).
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Indywidualne zaliczanie przydzielonych do rozwiązywania problemów. Obecność na co najmniej 80% ćwiczeń. Konieczność zaliczenia wszystkich prezentowanych pakietów i programów
Treści kształcenia (skrócony opis)	Nabycie umiejętności obsługi kilku pakietów i programów komputerowych wspomagających podjęcie decyzji projektowych w zakresie uwarunkowań środowiskowych i ekonomicznych dla różnego rodzaju przedsięwzięć (z zakresu ochrony środowiska, technologicznych, energetycznych i OZE)

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Nabycie umiejętności obsługi kilku pakietów i programów komputerowych:</p> <p>1. Pakiet programów komputerowych SymOS symulujących dynamiczne procesy biologicznego oczyszczania ścieków. Pakiet zawiera moduły modeli dynamicznych procesów jednostkowych;</p> <p>Pakiet umożliwia budowę złożonych schematów technologicznych i tworzenie różnorodnych konfiguracji oczyszczalni ścieków;</p> <p>Pakiet umożliwia: projektowanie, analizę eksploatacyjną i diagnostykę oczyszczalni ścieków, w tym planowanie gospodarki osadami ściekowymi.</p> <p>2. Pakiet programów komputerowych RETScreen® (Natura Resources Kanada) umożliwiający rozwiązywanie praktycznie większość problemów ochrony środowiska m.in. optymalnego doboru źródła energii (konwencjonalnego i niekonwencjonalnego). - optymalnego tzn. przy maksymalizacji efektu ekologicznego (najmniejsza emisji CO₂) oraz efektu ekonomicznego – najkrótszy okres zwrotu IRR oraz najwyższe NPV.</p> <p>3. Program PW szacujący emisję komunikacyjną na podstawie inwentaryzacji natężenia ruch drogowego.</p> <p>4. Pakiet komputerowy ZANAT umożliwiający doboru parametrów technologii (dla dopuszczalnej wielkość emisja i innych parametrów zanieczyszczenia) takich jak: wysokość emitora, parametry emisji itp. celem spełnienia standardów środowiskowych (wartości odniesienia dla zanieczyszczenia).</p> <p>5. Pakiet komputerowy: GetSolar lub TSOL lub inny do obliczenia parametrów zestawów kolektorów słonecznych dla określonych danych wejściowych.</p> <p>6. Pakiet komputerowy Landfill Gas Emissions Model -v 2.01 (EPA USA) umożliwiający weryfikację uzyskanych danych produktywności składowiska w zakresie ilości biogazu składowiskowego podczas ćwiczeń na kursie "Biomasa...".</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. Instrukcje obsługi w/w pakietów i programów</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	<p>Nauki techniczne</p>
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium komputerowe – 30 godz. • Konsultacje – 1 godz. • Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 20 <p>Razem 51 godzin</p>

Energia geotermalna i pompy ciepła

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Energia geotermalna i pompy ciepła

Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	06.9
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (10 C; 10 CP; 10 LO)
Koordynator	mgr inż. Anna Wachowicz-Pyzik
Prowadzący	mgr inż. Anna Wachowicz-Pyzik
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Student nabywa wiedzę w zakresie różnych rodzajów złóż geotermalnych, odnawialności zasobów geotermalnych, technologii pozyskiwania wód i energii geotermalnej oraz instalacji geotermalnych i wpływu eksploatacji na środowisko naturalne w tym również systemów pomp ciepła.</p> <p>Umiejętności: Student potrafi analizować warunki występowania wód geotermalnych i ocenić ich przydatność do określonych celów wykorzystując przy tym literaturę, materiały i oprogramowanie specjalistyczne. Student ma umiejętność poszerzania swojej wiedzy z zakresu możliwości wykorzystania energii geotermalnej.</p> <p>Kompetencje społeczne: Student rozumie ekonomiczne, społeczne i ekologiczne skutki działalności w zakresie poszukiwania, eksploatacji złóż geotermalnych.</p> <p>OS1_W04, OS1_W08, OS1_W13, OS1_U07, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia i ćwiczenia projektowe, zajęcia laboratoryjne
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia obejmują opracowanie i prezentację ocenianego referatu przez studentów dotyczącego wybranego obszaru i możliwości wykorzystania w jego rejonie energii geotermalnej, oraz ocenianej pracy projektowej.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne i laboratorium – zaliczenie bez oceny</p> <p>W celu zaliczenia ćwiczeń i laboratoriów konieczna jest obecność na co najmniej połowie zajęć, warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji, sprawozdania i kolokwium zaliczeniowego w formie testu.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podstawowy kurs energii geotermalnej oraz zastosowania pomp ciepła. Podczas zajęć przedstawiona zostanie ogólna charakterystyka systemów geotermalnych w Polsce i na świecie oraz sposoby zagospodarowania wód i energii geotermalnej a także sposoby ich eksploatacji w tym możliwości wykorzystania wód i energii geotermalnej. Studenci poznają też zastosowania pomp ciepła.

Treści kształcenia (pełny opis)	Podstawowy kurs energii geotermalnej i zastosowania pomp ciepła. Podczas zajęć zaprezentowane zostaną wstępne wiadomości na temat energii geotermalnej w tym systemów geotermalnych w Polsce i na świecie oraz sposoby zagospodarowania wód i energii geotermalnej i eksploatacji złóż geotermalnych. Omówione zostaną również możliwości wykorzystania wód geotermalnych w balneologii i rekreacji. Zaprezentowane zostaną również uwarunkowania prawne i ekonomiczne wpływające na proces poszukiwania i eksploatacji wód geotermalnych w Polsce. Energia geotermalna omawiana zostanie także w aspekcie ochrony przyrody oraz z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Podczas zajęć Student zapoznaje się również ze specyfiką pracy systemów opartych na pompach ciepła.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Górecki W. (red.), Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznych i paleozoicznych na Niżu Polskim - pdf zamieszczony na stronie https://www.researchgate.net/publication/275555075 2006 2. Rubik M., Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2011 Uzupełniająca 1. Barbacki A.P., Bujakowski W., Pająk L., 2006 – Atlas zbiorników wód geotermalnych Małopolski. 2. Solik-Heliasz E. (red.), 2009 – Atlas zasobów energii geotermalnej w regionie górnośląskim. Utwory neogenu, karbonu i dewonu. 3. Górecki W. (red.), 2011 – Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat Zachodnich. 4. Górecki W. (red.), 2012 – Atlas geotermalny Zapadliska Przedkarpackiego. 5. Górecki W. (red.), 2013 – Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat Wschodnich. 6. W. Zalewski, 2001, Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 10 godz. • Ćwiczenia projektowe – 10 godz. • Laboratoria – 10 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami - zajęcia terenowe

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami – zajęcia terenowe

Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	35 CP
Koordynator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Aktywne pogłębianie wiedzy podczas wyjazdów terenowych, poprzez przygotowanie sprawozdania z poszczególnych zajęć terenowych oraz prezentacji.</p> <p>Umiejętności: Potrafi wyszukać literaturę i dane źródłowe adekwatną do tematu zajęć terenowych w aspektach: technologicznym, ekologicznym i ekonomicznym w języku polskim i angielskim i posługiwać się nią. Potrafi poprawnie skonstruować i wygłosić sprawozdanie uwzględniające subiektywne uwagi co do innowacyjności opisywanej technologii, jej aspektów ekonomicznych i ekologicznych. Potrafi dyskutować, ma umiejętność krytycznego podejścia do informacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę kształcenia się przez całe życie, potrafi krytycznie ocenić nowatorstwo omawianej technologii, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań opartych na wiarygodnych danych. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych podczas wyjazdów terenowych.</p> <p>OS_W01, OS1_W04, OS1_W07, OS1_W11, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K04, OS1_K05, OS1_K07.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Zajęcia terenowe, seminarium podsumowujące, przygotowywanie i referowanie prezentacji na podstawie danych uzyskanych samodzielnie i podczas zajęć terenowych oraz przygotowanie sprawozdań z wyjazdów terenowych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność na zajęciach terenowych, ocena przygotowanych sprawozdań i prezentacji.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Obecność na zajęciach terenowych (możliwość opuszczenia jednego), pozytywna ocena jednej prezentacji i sprawozdań z wszystkich wyjazdów terenowych.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci biorą obowiązkowo udział w kilku zajęciach terenowych. Studenci indywidualnie przygotowują sprawozdania z wyjazdów terenowych oraz jedną prezentację na podstawie materiałów uzyskanych podczas zajęć terenowych oraz literatury i danych z zasobów internetowych.

Treści kształcenia (pełny opis)	Studenci biorą obowiązkowo udział w kilku zajęciach terenowych. Są to : Elektrownia w Połańcu - blok biomasowy; farma wiatrowa: Łęki Dukielskie, Zawadka Rymanowska lub inne; elektrownie wodne: Rożnów, Czorsztyn, Pilzno; cieczowa instalacja solarna: Sieradza, Nowodworze; farma fotowoltaiczna: Wierzchosławice; instalacje fotowoltaiczne: Skrzyszów, Skamer; biogazownia rolnicza lub/i bioelektrownia gazu składowiskowego w Krakowie-Baryczy; instalacja fermentacji metanowej osadów ściekowych w Pilźnie; spalarnia odpadów komunalnych w Krakowie; instalacja recyklingu budowlanych odpadów betonowych; instalacja strzępienia pojazdów samochodowych; składowisko odpadów przemysłowych STALBUD w Bochni. Studenci indywidualnie przygotowują sprawozdania z wyjazdów terenowych i przedstawiają jedną prezentację multimedialną.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Materiały dostarczone przez prowadzącego,
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 35 godz. • Konsultacje – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń praktycznych - 15 • Przygotowanie prezentacji – 9 <p>Razem 60 godzin</p>

Mikrobiologia kurs rozszerzony

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Mikrobiologia kurs rozszerzony
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.4
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	40 (10 W; 10 C; 20 LO)
Koordynator	mgr Monika Olchawa-Pajor
Prowadzący	dr hab. Dariusz Latowski, mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak

Wymagania wstępne	zaliczenie kursu biochemia
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe pojęcia mikrobiologii i wirusologii; zna podstawowe metody badań mikrobiologicznych środowiska; zna rolę mikroorganizmów w kształtowaniu ekosystemów; zna rolę mikroorganizmów w eutrofizacji wód</p> <p>Umiejętności: Potrafi wymieniwać, scharakteryzować i wyjaśnić znaczenie ekologiczne najważniejszych grup mikroorganizmów; potrafi pracować w laboratorium mikrobiologicznym i posługiwać się podstawowymi metodami analiz mikrobiologicznych poszczególnych składowych środowiska; potrafi otrzymać i prowadzić czystą hodowlę drobnoustrojów; potrafi dokonać wstępnej ogólnej identyfikacji mikroorganizmów</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi uzasadnić potrzebę mikrobiologicznych analiz środowiskowych; dostrzega związek między nieprzestrzeganiem zasad sanitarnych a skażeniami i zakażeniami wywołanymi przez mikroorganizmy i rozumie potrzebę edukacji w tym w zakresie; potrafi pracować w zespole.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_W09, OS1_W10, OS1_U02, OS1_U06, OS1_U08, OS1_U09; OS1_K01, OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	wykład, dyskusja, zajęcia laboratoryjne, projekcje filmu
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Wykład: egzamin końcowy pisemny;</p> <p>Ćwiczenia: dyskusja, sprawdziany pisemne</p> <p>Laboratoria: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału, dyskusja sprawdzająca przygotowanie do ćwiczeń, ustne lub pisemne sprawozdania</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, laboratorium – zaliczenie z oceną, ćwiczenia – zaliczenie bez oceny</p> <p>Wykład: egzamin pisemny - test wielokrotnego wyboru na zaliczenie minimum 60 % poprawnych odpowiedzi;</p> <p>Ćwiczenia: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. z zadań pisemnych i dyskusji) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej;</p> <p>Laboratorium: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. ze sprawdzianów pisemnych, dyskusji, sprawozdań) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Mikrobiologia, jako nauka. Podstawy systematyki mikroorganizmów i charakterystyka ich najważniejszych grup. Analiza procesów biochemicznych w komórkach drobnoustrojów w aspekcie znaczenia tych organizmów w prawidłowym funkcjonowaniu ekosystemów. Mikroorganizmy a zanieczyszczenia środowiska. Podstawy pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Typy hodowli drobnoustrojów i zasady ich zakładania i prowadzenia. Podłoża mikrobiologiczne. Analiza mikrobiologiczna wody, powietrza i gleby.</p>

<p>Treści kształcenia (pełny opis)</p>	<p>Wykłady: definicja i rodzaje mikrobiologii, jako nauki; przedmiot badań mikrobiologii; charakterystyka porównawcza komórek prokariotycznych i eukariotycznych; podział i charakterystyka wirusów; budowa i właściwości biochemiczne bakterii, grzybów i glonów jednokomórkowych; procesy metaboliczne drobnoustrojów: autotrofia, heterotrofia i chemolitotrofia; rola mikroorganizmów w cyklach biogeochemicznych i biodegradacji; mikrobiologia wody, powietrza i gleb; mikroorganizmy chorobotwórcze dla roślin, zwierząt i ludzi oraz sposoby ochrony przed patogenami; analizy mikrobiologiczne w monitoringu środowiska.</p> <p>Ćwiczenia: podstawy systematyki drobnoustrojów, ich podział i opis najważniejszych grup; bezkomórkowe formy infekcyjne i ich rola w kształtowaniu ekosystemów (wiroidy, priony, wirusy); wykorzystanie drobnoustrojów w ochronie środowiska i zdrowia; fotoautotroficzne mikroorganizmy a ochrona wód.</p> <p>Laboratoria: podstawowe zasady pracy w warunkach aseptycznych (sterylizacja i jej rodzaje, dezynfekcja, metody oceny wyjąławiania i dezynfekcji); przygotowywanie i charakterystyka podłoży mikrobiologicznych; zakładanie i prowadzenie hodowli drobnoustrojów; podstawy diagnostyki mikrobiologicznej; specyfika i zastosowanie podłoży w mikrobiologicznej analizie środowiska; badania mikrobiologiczne wód (miano coli i inne wskaźniki sanitarne); badania mikrobiologiczne powietrza; badania mikrobiologiczne gleb: wskaźniki sanitarne; barwienie i identyfikacja mikroorganizmów.</p>
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p>	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Błaszczak M. K., Mikrobiologia środowisk, PWN, Warszawa 2010 2. Walczak M. [et al.], Podstawy mikrobiologii w teorii i praktyce, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013 3. Schlegel H.G., Mikrobiologia ogólna, PWN, Warszawa 2003 4. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych dostarczone przez prowadzącego
<p>Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia</p>	<p>Nauki przyrodnicze</p>
<p>Sposób określenia liczby punktów ECTS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 10 godz. • Ćwiczenia – 10 godz. • Laboratorium – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 8 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 60 godz.</p>

Rok trzeci, semestr szósty

Ocena oddziaływania na środowisko w OZEGOiOP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ocena oddziaływania na środowisko w OZEGOiOP
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (15 C; 30 LI)
Koordynator	mgr inż. Paweł Piątek
Prowadzący	mgr inż. Paweł Piątek
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie istotę i potrzebę stosowania procedury oceny oddziaływania na środowisko w procesach inwestycyjnych związanych z instalacjami odnawialnych źródeł energii oraz instalacjami do zagospodarowania odpadów</p> <p>Rozumie rolę ocen oddziaływania na środowisko w procesie panowania i lokacji instalacji takich jak biogazownie, turbiny wiatrowe, farmy fotowoltaiczne, instalacje do termicznego przekształcania odpadów. Zna współczesne metody i systemy zarządzania środowiskiem. Posiada podstawy wiedzy z zakresu audytowania wewnętrznego zintegrowanego systemu zarządzania środowiskowego.</p> <p>Umiejętności: Potrafi na wstępnym etapie inwestycyjnym stwierdzić zasadność inwestycji na wskazanym terenie, sporządzać raporty o oddziaływaniu na środowisko dla wybranych przedsięwzięć; potrafi samodzielnie obsłużyć programy komputerowe stosowane przy ocenach oddziaływania na środowisko szczególnie związanych z emisjami do powietrza, hałasem itp. opisywać i formułować wnioski w obszarze stosowania procedury oceny oddziaływania na środowisko.</p> <p>Kompetencje społeczne: Jest przygotowany do pracy w jednostkach samorządu terytorialnego uczestniczących w opiniowaniu procedur mających na celu wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, świadczenia usług przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko podmiotom inwestycyjnym. Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W11, OS1_W12, OS1_U03, OS1_U07, OS1_K08</p>

Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne - prace na materiałach źródłowych i poglądowych dot. przykładowych inwestycji wymagających sporządzenia raportu oceny oddziaływania na środowisko, praca indywidualna i zespołowa. Doskonalenie technik autoprezentacji i dyskusji..
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	ćwiczenia: test końcowy pisemny; zajęcia z technik informatycznych: sprawdzanie na bieżąco prac zadawanych studentom z przerobionego materiału, ustne sprawdzanie przygotowania do zajęć z zadanej literatury, zaliczanie zadanych prac (karta informacyjna, raport).
Forma i warunki zaliczenia	Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium informatyczne – zaliczenie bez oceny Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, przygotowanie karty informacyjnej i raportu oddziaływania na środowisko, oraz aktywny udział w zajęciach. Po zaliczeniu ćwiczeń oraz zakończeniu zajęć z technik informatycznych student przystępuje do pisemnego kolokwium z całego kursu (ćwiczeń i LI). Aby zaliczyć cały kurs należy otrzymać minimum 50% punktów przyznawanych na ćwiczeniach oraz na kolokwium końcowym.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Postępowanie w sprawach oceny oddziaływania na środowisko - cele i ich znaczenie w procesie inwestycyjnym i decyzyjnym. Podstawy prawne, metody wykonywania ocen, wykorzystywanie innych instrumentów zarządzania środowiskiem.
Treści kształcenia (pełny opis)	Podstawy OOŚ, geneza i podstawowe pojęcia Rozwój OOŚ w Polsce i obowiązująca procedura Zakres raportu planowanego przedsięwzięcia i zasady jego sporządzania Metody i techniki OOŚ Analiza wariantów Udział społeczeństwa w procesie OOŚ Metody ekonomiczne w OOŚ Przeglądy ekologiczne. Oceny technologii Systemy zarządzania środowiskowego Analiza i ocena ryzyka Oceny ryzyka zdrowotnego i środowiskowego Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SOOŚ)
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199. poz. 1227) 2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397) 3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. Nr 62 poz. 627.- tekst jednolity – 4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. (Dz.U. 2013 poz.

	21) 5. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.) Uzupełniająca 1. „Problemy Ocen Środowiska” – ostatnie roczniki Wyd. „EKO-KONSULT”, Gdańsk-Oliwa. 2. „Odpady i Środowisko” - ostatnie roczniki, Dziennikarska Agencja Wydawnicza MAX PRESS Warszawa 3. Publikacje dostępne w Internecie na stronach Ministerstwa Środowiska, WIOŚ, itp. 4. Internetowy System Aktów Prawnych http://isap.sejm.gov.pl/
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Zajęcia technik informatycznych – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń i zajęć technik informatycznych, w tym studiowanie zalecanej literatury – 15 godz. • Przygotowanie do zaliczenia– 10 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 8godz. <p>Razem 90 godz.</p>

Energetyka jądrowa

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Energetyka jądrowa
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.5, 6.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	10 (5 W; 5 C)
Koordinator	dr T.Wietecha
Prowadzący	dr T.Wietecha
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu Fizyka ogólna

Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie działania reaktora jądrowego.</p> <p>Umiejętności: Potrafi szacować zagrożenia dla zdrowia wynikające z otrzymania określonej dawki promieniowania.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi formułować niezależne sądy w sprawie pozytywnych i negatywnych stron energetyki jądrowej.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_U01, OS1_K01, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład i ćwiczenia rachunkowe
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdzian z ćwiczeń, obecność na wykładach
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia – zaliczenie bez oceny</p> <p>Zaliczenie wykładu na podstawie frekwencji, zaliczenie ćwiczeń rachunkowych uwarunkowane pozytywnym wynikiem kolokwium zaliczeniowego.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Jądra atomowe, energia wiązania, przemiany jądrowe, izotopy, reakcja łańcuchowa, reaktor jądrowy, dozymetria.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Wykład:</p> <p>Energia wiązania jąder atomowych. Najważniejszy wykres Świata. Przemiany jądrowe, czas życia izotopów promieniotwórczych. Rozszczepienie jąder. Kontrolowana reakcja łańcuchowa. Budowa reaktora jądrowego- jako układu samostabilizującego się. Awaryjne reaktory jądrowe. Ochrona przed promieniowaniem. Naturalne i cywilizacyjne źródła promieniowania jonizującego. Jednostki dozymetrii fizycznej.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Obliczanie wieku metoda węgla C-14, konstruowanie osłon przed promieniowaniem gamma, szacowanie dawek od źródeł promieniotwórczych.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa:</p> <p>1. A.Strzałkowski, Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN, Warszawa, 2012</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki ścisłe
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 5 godz. • ćwiczenia – 5 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym rozwiązywania zalecanych zadań – 10 godz. • Przygotowanie sprawdzianu – 5 godz. <p>Razem 27 godz.</p>

Mikrobiologia osadów ściekowych

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Mikrobiologia osadów ściekowych
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.4
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 LO
Koordinator	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Prowadzący	dr hab. Krzysztof Wiąckowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie znaczenie najważniejszych grup funkcjonalnych mikroorganizmów, oraz ich wzajemnych zależności, w kształtowaniu struktury i funkcji wodnych ekosystemów.</p> <p>Umiejętności: Potrafi przeprowadzać obserwacje mikroskopowe, rozpoznawać niektóre grupy mikroorganizmów (bakterie i pierwotniaki), i na tej podstawie oceniać jakość pracy oczyszczalni ścieków.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych koniecznych dla zapewnienia wysokiej jakości wykonywanych zadań oraz ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonania.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_U04, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne i krótkie wykłady
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Testy sprawdzające przygotowanie do zajęć (klasyczne oraz na platformie e-learningowej). Sprawdzian końcowy z pytaniami testowymi i otwartymi.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Laboratorium – zaliczenie z oceną</p> <p>Na ocenę wpływać będzie aktywność na zajęciach. Warunkiem zaliczenia kursu jest zaliczenie wszystkich testów oraz sprawdzianu końcowego na co najmniej 50% punktów</p>

Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs jest praktycznym wprowadzeniem do ekologii mikroorganizmów występujących w osadach ściekowych oraz osadach dennych różnych zbiorników wodnych. Przygotowuje do przeprowadzania analiz mikroskopowych, stosowanych w diagnostyce osadu czynnego.
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs jest praktyczną kontynuacją kursu Metody i technologie oczyszczania ścieków. Jest wprowadzeniem do ekologii mikroorganizmów występujących w osadach ściekowych i osadach dennych zbiorników wodnych. Przedstawia najważniejsze kategorie mikroorganizmów i ich wzajemne zależności. Poruszane zagadnienia to między innymi: Dlaczego granica zasięgu tlenu jest miejscem szczególnej aktywności i różnorodności organizmów? Dlaczego różne grupy funkcjonalne bakterii tworzą wyraźne warstwy wzdłuż gradientu redoks? Organizmy związane z cyklem azotu i siarki oraz ich związek z cyklem węgla. Rozkład i mineralizacja materii organicznej w środowisku beztlenowym. Właściwości bakterii fermentacyjnych oraz ich wzajemne zależności. Charakterystyka matanogenów i na czym polega „fermentacja metanowa”. Zjawisko „syntrofii” (obligatoryjnej i fakultatywnej) oraz jego konsekwencje dla dekompozycji materii organicznej w naturalnych oraz utworzonych przez człowieka środowiskach beztlenowych. Zasadniczą częścią kursu są obserwacje mikroskopowe osadów dennych z różnych środowisk oraz osadu czynnego z biologicznych oczyszczalni ścieków. Kurs przygotowuje do analizy mikroskopowej stosowanej w diagnostyce osadu czynnego.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fiałkowska, E., Fyda, J., Pajdak-Stós, A., Wiąckowski, K. Osad czynny - biologia i analiza mikroskopowa. Seidel-Przywecki, (2010). <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Betsey Dexter Dyer B. A Field Guide to Bacteria. Comstock Publishing Associates, (2003) 2. Wiąckowski K. (2000) Znaczenie pierwotniaków w ekosystemach wodnych. Kosmos 49: 603-615 (2000) 3. Foissner W. i Berger H. A user-friendly guide to the ciliates (Protozoa, Ciliophora) commonly used by hydrobiologists as bioindicators in rivers, lakes, and waste waters, with notes on their ecology. Freshwater Biology 35: 375-482 (1996)
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 7 godz. • Konsultacje – 2 godz. • Przygotowanie do testu końcowego – 5 godz. • Test – 1 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Aplikowanie o fundusze na ochronę środowiska

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Aplikowanie o fundusze na ochronę środowiska
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	07.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	mgr inż. Paweł Piątek
Prowadzący	mgr inż. Paweł Piątek
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie istotę funduszy europejskich. Zna podstawowe aspekty przygotowywania wniosków o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pożyczki (z możliwością częściowego umorzenia), - dopłaty do odsetek od kredytów bankowych, - dopłaty do częściowej spłaty kredytów bankowych, - dofinansowania zadań <p>Rozumie, że forma dofinansowania uzależniona jest od przedmiotu zadania i statusu prawnego wnioskodawcy.</p> <p>Umiejętności: Potrafi pisać odpowiednie wnioski.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W11, OS1_W12, OS1_U03, OS1_U07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne - prace na materiałach źródłowych i poglądowych takich jak analizy finansowe, diagramy, wykresy i raporty. Doskonalenie technik autoprezentacji i dyskusji.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia: sprawdzanie na bieżąco prac pisemnych zadawanych studentom z przerobionego materiału, ustne sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń z zadanej literatury

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć. Po zaliczeniu ćwiczeń student przystępuje do pisemnego kolokwium z całego kursu (ćwiczeń). Aby zaliczyć cały kurs należy otrzymać minimum 50% punktów przyznawanych na ćwiczeniach oraz na kolokwium końcowym.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Aplikowanie o fundusze na ochronę środowiska – umiejętność odnalezienia odpowiedniego finansowania i skorzystania z niego przy planowanej inwestycji.
Treści kształcenia (pełny opis)	Przyswojenie wiedzy na temat pojęć związanych z dotacjami unijnymi i trening w ich stosowaniu: 1. System instytucjonalny rozdzielający finansowanie inwestycji 2. Umiejętność analizy wskaźników programów 3. Wartość projektu i poziom dofinansowania - odpowiedni dobór 4. Wkład własny 5. Okres kwalifikowalności wydatków 6. Budżet projektu 7. Koszty kwalifikowane 8. Wniosek aplikacyjny 9. Plan Wdrażania Projektu 10. Zasady oceny i wyboru wniosków 11. Ocena wniosków 12. Procedura odwoławcza
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Literatura podstawowa: Zbiory odpowiednich przepisów i opisy przykładowych konkursów
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze/Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 10 godz. • Zaliczenie – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 5 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 10 godz. <p>Razem 56 godz.</p>

Ekspertyzy i opinie środowiskowe

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP

Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ekspertyzy i opinie środowiskowe
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.02
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 LI
Koordinator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe zasady pisania, edycji i recenzji ekspertyz i opinii środowiskowych</p> <p>Umiejętności: Potrafi samodzielnie napisać prostą ekspertyzę i opinię środowiskową, na bazie powierzonych danych, wiedzy zdobytej w toku studiów oraz w trakcie pisania pracy dyplomowej</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie praktyczne stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w pracy w terenie. Rozumie potrzebę rzetelnego wykonywania powierzonego zadania.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W05, OS1_W09, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K03, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne z pisania, edycji i recenzowania ekspertyz i opinii.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Zaliczenie pisemne; bieżąca ocena pracy i osiągnięć studentów oraz śródsesemestralne testy z części materiału.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Pozytywne zaliczenie testów częściowych na ćwiczeniach (minimum 50% punktów). Zaliczenie z oceną na podstawie uzyskanych ocen cząstkowych i pracy wykonanej przez studenta (ekspertyza, lub opinia lub praca zawierająca element inwentaryzacji).
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Kurs poprawnego pisania ekspertyz i opinii środowiskowych. Na kursie studenci będą doskonalić precyzyjne i poprawne posługiwanie się słowem pisany, umiejętność dokumentacji własnych obserwacji oraz analizy udostępnionych informacji.

Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs poprawnego pisania ekspertyz i opinii środowiskowych. Na kursie studenci będą doskonalić precyzyjne i poprawne posługiwanie się słowem pisanym, umiejętność dokumentacji własnych obserwacji oraz analizy udostępnionych informacji. W trakcie kursy studenci zapoznają się z kompozycją różnego typu tekstów, sposobami dokumentowania własnych wyników, techniką pisania ekspertyz oraz opinii, w sposób umożliwiający dalsze wykorzystywanie wykonanych prac jako dokumentu w postępowaniu administracyjnym lub jako pracy zleconej. Na kursie zostanie usystematyzowana dotychczasowa wiedza studentów z zakresu edycji tekstu, oraz doskonalone umiejętności obsługi edytorów tekstu i arkuszy kalkulacyjnych. Położony zostanie nacisk na umiejętność spójnego formułowania myśli, jasnego prezentowania wyników i logicznego argumentowania w dokumentacji środowiskowej.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Ekspertyzy, opinie i inwentaryzacje środowiskowe będące w posiadaniu autora kursu, oraz wskazane przez prowadzącego kurs dokumenty dostępne w Internecie Uzupełniająca 1. Weiner J. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2016 (lub wcześniejsze wydania)
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Zajęcia z technik informatycznych – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 5 godz. • Przygotowanie pracy końcowej – 8 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Kursy dla specjalności Ochrona i Gospodarka Zasobami Przyrody

Rok pierwszy, semestr drugi

GIS w ochronie przyrody

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	GIS w ochronie przyrody
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	07.6

Punkty ECTS	6
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	60 (15 C; 45 LI)
Koordynator	mgr inż. Krzysztof Giża
Prowadzący	mgr inż. Krzysztof Giża
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe pojęcia, funkcjonowanie i zastosowania Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS) ze szczególnym uwzględnieniem ochrony środowiska. Zna funkcjonowanie i zastosowania programu ArcGIS ArcMap.</p> <p>Umiejętności: Potrafi posługiwać się oprogramowaniem GIS - aplikacja ArcGIS ArcMap; prowadzi elementarne analizy z wykorzystaniem technik GIS. Potrafi prowadzić bardziej zaawansowane analizy w ochronie przyrody z wykorzystaniem technik GIS.</p> <p>Kompetencje społeczne: Przestrzega poszanowania prawa autorskich, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań.</p> <p>OS1_W02, OS1_W06, OS1_W11, OS1_U01, OS1_U09, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wprowadzenia w formie wykładu, ćwiczenia programowane w laboratorium komputerowym
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ćwiczenia: pisemne zaliczenie końcowe. Laboratorium komputerowe: wykonanie projektu przy pomocy programu komputerowego ArcGIS ArcMap.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium informatyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Pisemne zaliczenie ćwiczeń - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie laboratorium. Laboratorium komputerowe: Do zaliczenia niezbędna jest obecność na co najmniej 22 z 25 zajęć - w przypadku nieobecności na zajęciach obowiązuje nadrobienie materiału i wykonanie ćwiczenia na programie zainstalowanym w czytelni czasopism w bibliotece. Zaliczenie laboratorium: Wykonanie trzech projektów-zadań (kompozycja mapy, algebra map, modelowanie środowiska) przy pomocy programu komputerowego ArcGIS ArcMap; przy uzyskaniu minimum 50% punktów możliwych do zdobycia za projekt.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs obejmuje szeroką problematykę z zakresu Systemów Informacji Geograficznej (GIS). Przedstawiane są zasady gromadzenia danych o środowisku, sposoby ich prezentacji oraz techniki prowadzenia analiz przestrzennych i modelowania zjawisk przyrodniczych. Podczas zajęć w laboratorium komputerowym studenci nabywają umiejętności

	<p>w posługiwaniu się podstawowymi procedurami w programie komputerowym ArcGIS ArcView. Na dalszym etapie nauczania studenci nabywają umiejętności w podstawowych i bardziej zaawansowanych sposobach prezentacji danych o środowisku oraz technikach prowadzenia analiz przestrzennych i modelowania zjawisk przyrodniczych.- wymienione cele realizowane są w oparciu o program komputerowy ArcGIS ArcView.</p>
<p>Treści kształcenia (pełny opis)</p>	<p>Wykład wprowadza w podstawowe zagadnienia GIS (Geograficznych Systemów Informacyjnych): np. definicje, powiązania z różnymi dziedzinami nauki, zapis informacji o środowisku przyrodniczym w bazie danych. Następnie prezentowane są modele danych przestrzennych, stosowane w GIS: wektorowy i rastrowy. Znaczną uwagę poświęca się źródłom informacji dla programów GIS (np. mapa, zdjęcie satelitarne), technikom wprowadzania danych do baz danych GIS oraz technikom teledetekcyjnym np. analizie zdjęć satelitarnych. Zastosowanie GIS przedstawione jest przy pomocy wybranych problemów analizy przestrzennej (np. interpolacji) oraz zagadnień związanych z ochroną środowiska (np. inwentaryzacje środowiskowe, generowanie stref buforowych). Zaprezentowane są podstawowe zasoby GIS tworzone w instytucjach państwowych, jak. TBD, mapy tematyczne, bazy danych o środowisku itp. Na koniec wprowadza się zagadnienia GIS w sieci internetowej - Web GIS</p> <p>Laboratorium komputerowe umożliwia nabycie praktycznych umiejętności</p> <p>w posługiwaniu się technikami GIS. Zajęcia opierają się na programie komputerowym ArcGIS ArcView. Podczas zajęć na laboratoriach komputerowych poruszana jest problematyka z zakresu wizualizacji - symbolizacji i prezentacji kartograficznej danych. Studenci poznają podstawowe modele GIS - wektorowy i rastrowy. Wykonywane są mapy cyfrowe w formie kompozycji mapy oraz prowadzona jest prosta analiza wektorowych wybranych map tematycznych i warstw rastrowych; w tym m.in. edycja mapy, łączenie treści map, zastosowanie Model Builder.</p> <p>W dalszym etapie nauki zajęcia skupiają się głównie wokół problematyki praktycznego modelowania zjawisk przyrodniczych. Realizowane przykłady analizy przestrzennej odnoszą się do zastosowania technik GIS w odniesieniu do zagadnień związanych z ochroną przyrody, np.: problem lokalizacji składowiska odpadów komunalnych, wyszukiwanie terenów leśnych zagrożonych gradacją szkodnika (technika łączenia treści map), analiza warunków klimatycznych dla potrzeb hydrologicznych. Ponadto studenci ćwiczą technikę obróbki zdjęć satelitarnych, w tym klasyfikacji i stosowania filtrów cyfrowych, poznają metodę analizy przestrzennej opartej na interpolacji, analizy hydrologicznej DEM, a także zastosowania informacji z portali internetowych (poprzez usługę WMS) w aplikacji ArcGIS.</p>
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p>	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje na laboratorium komputerowe przygotowane przez prowadzącego zajęcia. 2. Cyfrowe mapy tematyczne pozyskane z zasobów ESRI oraz różnych instytucji państwowych, np. BDO, MHP, Mapa Sozologiczna Polski, Ortofotomapa, NMT oraz MPHP, SMGP, CLC2006 itp.

	<p>3. P. Jezioro, J. Kozak, Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej – ćwiczenia, Inst. Geogr. i GP UJ, Kraków, 2004.</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>1. EnviroGIS - internetowy skrypt z zestawem ćwiczeń ukazujących możliwości zastosowania GIS w badaniach środowiska, UJ, Kraków.</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Laboratorium informatyczne – 45 godz. • Konsultacje – 2 godz. • Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 35 • Przygotowanie do sprawdzianów - 30 • Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych – 35 <p>Razem 162 godzin</p>

Podstawy genetyki

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Podstawy genetyki
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 C
Koordinator	dr Dominika Jurasz
Prowadzący	dr Dominika Jurasz
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: rozumienie podstawowych pojęć genetyki klasycznej, właściwa interpretacja procesów warunkujących ekspresję genów u Procaryota i Eucaryota, znajomość zmian na poziomie genetycznym warunkowanych ingerencją człowieka w stabilność ekosystemów oraz genetycznych podstaw bioróżnorodności, zapoznanie z zagrożeniami środowiska naturalnego i powszechnie stosowanymi metodami inżynierii genetycznej w biomonitoringu.</p> <p>Umiejętności: określenie możliwych kierunków zmian w materiale genetycznym w świetle zagrożeń środowiska naturalnego przy</p>

	<p>wykorzystaniu różnorodnych źródeł informacji i analizy danych, na poziomie osobniczym, populacyjnym i ekosystemu.</p> <p>Kompetencje społeczne: zrozumienie wpływu aktualnych zmian w środowisku naturalnym na genomy i związaną z tym bioróżnorodność oraz możliwości ochrony ekosystemów jakie daje współczesna genetyka.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_W05, OS1_W09, OS1_U01, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U09, OS1_K01, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Pogadanka, krótkie projekcje filmów, analiza tekstów źródłowych, dyskusja panelowa, ćwiczenia rachunkowe
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdziany pisemne z danej partii materiału, test końcowy
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Aby zaliczyć ćwiczenia konieczna jest obecność na co najmniej 6 z 8 zajęć, co jest warunkiem dopuszczenia do testu zaliczeniowego na koniec semestru; zaliczenie wszystkich testów śródsemestralnych (minimum 40% punktów). Test zaliczeniowy w formie pisemnej składa się z pytań otwartych i zamkniętych. Warunkiem zaliczenia testu jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podstawowy kurs genetyki. Podstawy genetyki klasycznej. Metody analizy genetycznej u bakterii i organizmów wyższych. DNA jako materiał genetyczny. Kod genetyczny i biosynteza białek. Struktura i regulacja działania genów u Procaryota i Eukaryota. Genetyczne podstawy procesów różnicowania i rozwoju. Genetyczna regulacja procesów różnicowania się organizmów. Genetyka człowieka. Geny a rak. Techniki inżynierii genetycznej. Zastosowania genetyki w biotechnologii, ochronie środowiska, rolnictwie i medycynie.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Podstawowy kurs genetyki. Przegląd problemów rozwiązywanych przez współczesną genetykę. Przykłady doświadczeń i podejść eksperymentalnych, które pozwoliły na zrozumienie podstawowych procesów biologicznych. Genetyka klasyczna, podstawowe terminy, prawa i zastosowania. Podziały komórkowe: mitozę, mejozę. Metody analizy genetycznej bakterii, grzybów i organizmów wyższych. DNA jako materiał genetyczny. Replikacja DNA. Kod genetyczny – charakterystyka, cechy. Proces translacji – przebieg, mechanizmy regulacji. Struktura, działanie i regulacja genu prokariotycznego: pojęcie i budowa operonu laktozowego i tryptofanowego. Struktura i działanie genu eukariotycznego: struktura fizyczna i działanie genomów eukariotycznych. Proces składania genów. Mechanizmy regulacji genetycznej na poziomie transkrypcji. Regulacja posttranskrypcyjna. Rola małych cząsteczek RNA w regulacji genetycznej. Naprawa DNA: bezpośrednia, pośrednia i zaburzenia naprawcze. Mechanizmy i rodzaje mutacji: przyczyny oraz sposoby powstawania, czynniki mutagenne. Mechanizmy dziedziczenia. Genetyka mendelowska. Genetyczna regulacja procesów różnicowania i rozwoju na przykładzie <i>Drosophila</i>. Metody klonowania genów. Genetyczna regulacja procesów metabolicznych. Genetyka</p>

	<p>człowieka. Choroby genetyczne człowieka. Terapia genowa. Manipulowanie genami - techniki inżynierii genetycznej. Metody sekwencjonowania DNA. Geny w procesie nowotworzenia. Amplifikacja fragmentów DNA za pomocą techniki PCR i zastosowania tej techniki w różnych dziedzinach wiedzy (kryminalistyka, archeologia, badanie pokrewieństwa pomiędzy osobnikami). Ważniejsze zastosowania technik inżynierii genetycznej w biotechnologii, ochronie środowiska, rolnictwie i medycynie. Podstawy genomiki (typy genomów) i proteomiki. Społeczny odbiór prac, w których stosuje się inżynierię genetyczną (GMO).</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa 1. Węgleński P. red. Genetyka molekularna. PWN, Warszawa, 2012</p> <p>Uzupełniająca 1. Alberts B. et al. (2009) Podstawy biologii komórki t.I i II. PWN, Warszawa.</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym studiowanie zalecanej literatury, przygotowanie sprawdzianów i ich poprawa, przygotowanie kart pracy – 10 godz. <p>Razem 27 godz.</p>

Biologia pierwotniaków

Do wyboru dla OiGZP, z listy kursów obowiązkowych dla OZEGOiOP

Biologia ptaków

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP (obowiązkowy), OZEGOiOP (do wyboru)
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Biologia ptaków
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	obowiązkowy

Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy
Semestr	drugi
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 LO
Koordynator	dr hab. Robert Gwiazda
Prowadzący	dr hab. Robert Gwiazda
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę dotyczącą ekologii ptaków oraz znaczenia stabilności ekosystemów, procesów ekologicznych oraz różnorodności biologicznej; Posiada podstawową wiedzę na temat technik oceny liczebności ptaków środowiska.</p> <p>Umiejętności: Rozumie literaturę w języku polskim; Potrafi wyszukiwać adekwatną informację dotyczącą ptaków w oparciu o dostępne źródła informacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań i ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonywania.</p> <p>OS1_W05, OS1_W07, OS1_U02, OS1_U03, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wprowadzenie do ćwiczeń w formie wykładu - prezentacji multimedialnej, laboratorium w formie pracy na przygotowanych materiałach oraz identyfikacja ptaków w terenie.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdzian pisemny
Forma i warunki zaliczenia	Laboratorium – zaliczenie z oceną Niezbędna obecność na co najmniej 7 z 8 zajęć, oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu końcowego
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs obejmuje zarys biologii i ekologii ptaków oraz identyfikację wizualną i głosową wybranych gatunków.
Treści kształcenia (pełny opis)	Przedmiot obejmuje zapoznanie się z biologią ogólną ptaków (ze szczególnym uwzględnieniem ich morfologii) oraz ekologią ptaków (w tym interakcjami między- i wewnątrzgatunkowymi). Poruszane są zagadnienia rozrodu i migracji ptaków. Studenci zapoznawani są z systematyką ptaków oraz rozpoznawaniem wybranych gatunków ptaków na podstawie ich wyglądu i głosów teoretycznie i praktycznie w terenie.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <p>1. Dejonghe J-F., Ptaki w swoim środowisku, Zakład Narodowy im. Ossolinskich - Wydawnictwo, Wrocław 2008</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>3. Jonsson L. 1998. Ptaki Europy i obszaru śródziemnomorskiego. Muza SA, Warszawa.</p> <p>4. Źródła internetowe</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Studiowanie zalecanej literatury – 4 godz. • Przygotowanie do sprawdzianu – 5 godz. <p>Razem 25 godz.</p>

Rok drugi, semestr trzeci

Genetyka populacyjna

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Genetyka populacyjna
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 (5 C; 15 LI)
Koordynator	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Prowadzący	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs „Podstawy genetyki”
Efekty kształcenia	Wiedza: Rozumie procesy ewolucyjne na poziomie genetycznym. Zna ujemne skutki małych liczebności populacji. Rozumie szkodliwy wpływ chowu wsobnego. Umie powiązać powyższe zjawiska z problemami ochrony gatunkowej czynnej i biernej.

	<p>Umiejętności: Potrafi posługiwać się pakietem Populus w celu wykonania prostych badań dotyczących zjawisk genetycznych na poziomie populacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumienie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w dziedzinie genetyki populacyjnej. Potrafi wyjaśnić przyczyny zakazu zawierania małżeństw między bliskimi krewnymi. Potrafi wyjaśniać konieczność ponoszenia kosztów dla utrzymywania wielkości populacji na niezbyt niskim poziomie.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_U01, OS1_U02, OS1_K01</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia wprowadzające i praca ze specjalistycznymi pakietami komputerowymi, lekcje na e-platformie
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Testy sprawdzające zdobytą wiedzę i umiejętności. Praktyczne sprawdzenie umiejętności posługiwania się pakietem specjalistycznego oprogramowania.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium informatyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie obowiązkowej obecności na 80% zajęć i wykazanie się umiejętnościami w obsłudze specjalistycznego pakietu komputerowego. Testy sprawdzające przyswojenie przerabianych tematów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podstawy genetyki populacji przydatne w ochronie przyrody
Treści kształcenia (pełny opis)	Zmienność genetyczna, prawo Hardy'ego i Weinberga. Nacisk mutacji. Dryf genetyczny. Genetyczna teoria doboru naturalnego w przypadku cech jakościowych. Dobór na cechy ilościowe. Współdziałanie dryfu i doboru. Współdziałanie nacisku mutacji i doboru. Inbred. Geny kompleksu MHC.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D.J. Futuyma, Ewolucja, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2008 2. Instrukcje do programu Populus <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. L. Hartl, A. G. Clark, Podstawy genetyki populacyjnej, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2009
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 5 godz. • Laboratorium komputerowe – 15 godz. • Przygotowanie do zajęć – 15 godz. • Przygotowanie do testów -10 godz. <p>Razem 45 godz.</p>

Ochrona przyrody czynna i konserwatorska

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ochrona przyrody konserwatorska i czynna
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	5
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	60 (15 W; 30 S; 15 CP)
Koordynator	mgr inż. Paweł Kozioł
Prowadzący	mgr inż. Paweł Kozioł
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs Ekologia
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie procesy ekologiczne warunkujące różnorodność biologiczną i funkcjonowanie biosfery; Posiada wiedzę niezbędną dla zrozumienia zmian w biosferze zachodzących pod wpływem człowieka; Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zasad ochrony przyrody ze szczególnym uwzględnieniem stabilności ekosystemów, procesów ekologicznych oraz różnorodności biologicznej; Ma podstawową wiedzę niezbędną dla zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań ochrony środowiska prowadzących do zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Umiejętności: Rozumie literaturę w języku polskim oraz rozumie akty prawne dotyczące ochrony przyrody; Potrafi wyszukiwać adekwatną informację dotyczącą ochrony przyrody w oparciu o dostępne źródła informacji; Posiada umiejętność przygotowania opracowań i prezentacji ustnych dotyczących zagadnień dotyczących ochrony przyrody oraz potrafi brać udział w dyskusji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole oraz wykazuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; Myśli i działa uwzględniając zasadę zrównoważonego rozwoju.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W05, OS1_W08, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U07, OS1_K02, OS1_K06</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład w formie prezentacji multimedialnej, seminarium na zadany wcześniej temat, ćwiczenia na przygotowanych materiałach.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: egzamin końcowy pisemny; ćwiczenia: sprawdziany pisemne.

Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie z oceną, seminarium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 7 z 8 zajęć, oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku nie zdobycie tego limitu punktów. Wymagane jest przygotowanie prezentacji na zadany temat i aktywne uczestniczenie w seminariach. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i przygotowanie prezentacji. Egzamin jest pisemny z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. Do zdania egzaminu wymagane jest zdobycie minimum 50% możliwych punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Przedmiot obejmuje różne aspekty ochrony przyrody w tym zagadnienia związane z ochroną obszarową i indywidualną, zagrożeniem bioróżnorodności i dziedzictwa geologicznego, problemem wymierania antropogenicznego, ochroną <i>in situ</i> i <i>ex situ</i>, znaczeniem autekologii w ochronie przyrody.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Przedmiot obejmuje tematy związane z historią ochrony przyrody w Polsce i na świecie, pojęciem zrównoważonego rozwoju, ochroną obszarową i indywidualną, ochroną bioróżnorodności (na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym) i georóżnorodności, problemem wymierania gatunków, klasyfikacją gatunków zagrożonych, ochroną czynną (<i>in situ</i> i <i>ex situ</i>) na przykładach, znaczeniem autekologii w ochronie przyrody. W wykładzie podawane są formy ochrony przyrody, główne przyczyny wymierania antropogenicznego oraz sposoby ochrony zagrożonych gatunków i siedlisk.</p> <p>Seminaria prowadzone pod kierunkiem prowadzącego polegają na przygotowaniu prezentacji dotyczącej form ochrony przyrody obszarowej i indywidualnej na przykładach.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne obejmują prace na przygotowanych materiałach. Dotyczą zestawienia form ochrony przyrody w Polsce, ochrony gatunkowej ścisłej i częściowej, ochrony strefowej, przykładów gatunków zagrożonych i kategorii zagrożeń z Polskiej Czerwonej Księgi.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Symonides E. 2008. Ochrona przyrody. WUW, Warszawa. 2. Pullin A. 20012. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 3. Głowaciński Z. (red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. IOP PAN, Kraków. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grzegorzczak M. (red.) 2007. Integralna ochrona przyrody. IOP PAN, Kraków. 2. Ustawa o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 nr 92 poz. 880). 3. Źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	<p>Nauki przyrodnicze</p>

Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Seminarium – 30 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Studiowanie zalecanej literatury – 20 godz. • Przygotowanie prezentacji na seminarium – 12 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 20 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 125 godz.</p>
--	--

Gleboznawstwo i rekultywacja gruntów

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Gleboznawstwo i rekultywacja gruntów
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.4
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 W; 15 CP)
Koordynator	mgr Paweł Franczak
Prowadzący	mgr Paweł Franczak
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w pedosferze, posiada podstawowe wiadomości o utworach edoficznych, zasadach ich ochrony i rekultywacji oraz roli w środowisku.</p> <p>Umiejętności: Posiada pogłębioną umiejętność analizy i wyceny gleb jako ważnego elementu środowiska, potrafi samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę z dziedziny gleboznawstwa i metod sanacji utworów edaficznych.</p> <p>Kompetencje społeczne: myśli (i działa) uwzględniając zasady ekorozwoju, rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.</p> <p>OS1_W01, OS1_W04, OS1_W05, OS1_W07, OS1_W08, OS1_U07, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K06, OS1_K08</p>

Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia audytoryjno-seminaryjne połączone z prezentacją referatów i dyskusją, lekcje na e-platformie.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność na zajęciach i aktywne uczestnictwo. Zaliczenie z oceną na podstawie pisemnego kolokwium; stała kontrola przyswajania wiedzy.
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny Ćwiczenia: niezbędna obecność na 13 z 15 zajęć, wygłoszenie referatu (-ów), merytoryczny udział w dyskusji, pozytywna ocena aktywności. Egzamin pisemny obejmuje tematykę wykładów. Konieczne jest udzielenie poprawnej odpowiedzi na min. 60% zadanych pytań (zagadnień).
Treści kształcenia (skrócony opis)	Budowa, właściwości, systematyka, degradacja i rekultywacja gleb.
Treści kształcenia (pełny opis)	Czynniki i procesy glebotwórcze. Skały macierzyste gleb. Morfologia gleb. Fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości gleby: faza stała, ciekła i gazowa; sorpcja, odczyn, buforowość; przemiany materii organicznej w glebach – próchnica, substancje humusowe; woda w glebie i jej dostępność dla organizmów; organizmy glebowe. Systematyka gleb Polski i świata. Waloryzacja użytkowa: klasyfikacja bonitacyjna, kompleksy glebowo-rolnicze, żyzność i urodzajność gleb. Wpływ działalności człowieka na gleby, formy przekształceń i degradacji gleb (gruntów): geomechaniczne, hydrologiczne i chemiczne; erozja gleb. Wskaźniki i dopuszczalne normy stanu gleby. Rekultywacja i przystosowanie gruntów. Podstawowe zabiegi rekultywacyjne; techniczne sposoby rekultywacji gleb (izolacja, neutralizacja, dekoncentracja); biologiczne sposoby rekultywacji gleb: agrotechniczne, fitomelioracyjne, technologie remediacji gleb (fitoekstrakcja, fitodegradacja, fitostabilizacja, volotilizacja, rizofiltracja). Kierunki rekultywacji; efekty rekultywacji. Ochrona gleb – substancje stosowane w ochronie i rekultywacji gleb; ochronne funkcje szaty roślinnej. Prawne aspekty ochrony i rekultywacji gruntów.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1.Maciejewska A., Gleboznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017 2.Album gleb Polski, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, , PWN, Warszawa 1986 3.Bednarek R., Prusinkiewicz Z., Geografia gleb, PWN, Warszawa 1999
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do wykładu, w tym studiowanie zalecanej literatury – 15 godz. • Przygotowanie do zaliczenia końcowego – 20 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz.

	Razem 82 godz.
--	----------------

Fizjologia i zachowanie zwierząt

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Fizjologia i zachowanie zwierząt
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 W; 15 LO)
Koordinator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie funkcjonowanie zwierząt na poziomie fizjologicznym oraz zna adaptacje fizjologiczne zwierząt do biotycznych i abiotycznych czynników środowiska. Rozumie podstawowe procesy fizjologiczne u różnych grup zwierząt. Zna podstawy behawioru zwierząt, oraz mechanizmy zachowania zwierząt przyczyniające się do zagrożenia ich populacji na skutek antropopresji.</p> <p>Umiejętności: Potrafi scharakteryzować i wyjaśnić główne procesy i mechanizmy fizjologiczne. Umie dokonać opisu i interpretacji zjawisk przyrodniczych na poziomie fizjologii i behawioru zwierząt. Rozumie ewolucyjne zmiany głównych procesów fizjologicznych u zwierząt i potrafi je opisać.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi argumentować na rzecz potrzeby ochrony środowiska wykorzystując znajomość fizjologii. Potrafi pracować w zespole.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_U08; OS1_K01, OS1_K02, OS1_K05,</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia laboratoryjne.

Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: egzamin końcowy pisemny; laboratoria: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału, testy sprawdzające przygotowanie do ćwiczeń z zadanej literatury, zaliczanie sprawozdań.
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny Aby zaliczyć laboratorium, niezbędna jest obecność na co najmniej 80% zajęć, oraz uzyskanie 50% punktów ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku nie zdobycie tego limitu punktów. Po zaliczeniu laboratorium student pisze kolokwium z całości kursu. Kolokwium jest pisemne. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podstawowy kurs fizjologii zwierząt. Fizjologia porównawcza zwierząt z elementami behawioru i ekologii fizjologicznej. Podkreślane są związki z ewolucją świata organicznego oraz wartość dostosowawcza wybranych rozwiązań fizjologicznych w świecie zwierząt.
Treści kształcenia (pełny opis)	Podstawowy kurs fizjologii zwierząt. Fizjologia porównawcza zwierząt z elementami ekologii fizjologicznej – homeostaza, funkcjonowanie układów fizjologicznych; krwionośnego, oddechowego, limfatycznego, wydalniczego, nerwowego powłok ciała oraz narządów ruchu. Omawiane są procesy fizjologiczne warunkujące życie poczynając od najprostszych u zwierząt jednokomórkowych i beztkankowców, a kończąc na skomplikowanej fizjologii ptaków i ssaków. Podkreślane są związki z ewolucją świata organicznego oraz wartość dostosowawcza wybranych rozwiązań fizjologicznych w świecie zwierząt. Na zajęciach omówione będą treści dotyczące elementów behawioru zwierząt, mające wpływa na zagrożenia ich populacji na skutek antropopresji (migracje sezonowe i rozrodcze, zachowania rozrodcze, hibernacja i sen zimowy). Na wybranych przykładach omówiony jest negatywny wpływ degradacji środowiska na funkcjonowanie organizmu zwierzęcego i człowieka.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. R.D. Jurd, Biologia zwierząt. Seria "Krótkie wykłady", Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2007. Uzupełniająca 1. T. Krzymowski, Fizjologia zwierząt, PWRiL, Warszawa, 1998. 2. I. Kay, Wprowadzenie do fizjologii zwierząt, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2001.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Laboratorium – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do laboratorium, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 15 godz. • Egzamin – 1 godz.

	Razem 58 godz.
--	----------------

Rok drugi, semestr czwarty

Monitoring siedlisk przyrodniczych

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Monitoring siedlisk przyrodniczych
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	25 (10 C; 5 S; 10 LI)
Koordinator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich i dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs „Botanika”
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna ważniejsze typy siedlisk przyrodniczych, zna zagrożenia antropogeniczne siedlisk oraz metody i sposoby ich ochrony. Zna przepisy i dokumenty określające metody monitoringu siedlisk przyrodniczych</p> <p>Umiejętności: Potrafi rozpoznać ważniejsze typy siedlisk oraz znaleźć podstawowe informacje na ich temat, potrafi zaproponować sposoby zapobiegania niekorzystnym zmianom siedlisk oraz metody ochrony czynnej siedlisk. Potrafi w stopniu podstawowym posługiwać się obowiązującą metodyką monitoringu siedlisk przyrodniczych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W05, OS1_W09, OS1_U03, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	ćwiczenia, seminarium oraz laboratoria komputerowe z wykorzystaniem dostępnych źródeł internetowych dotyczących ochrony siedlisk. W ramach ćwiczeń w miarę możliwości wyjazd terenowy.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdziany pisemne, ocena projektów i prezentacji, aktywność na zajęciach

Forma i warunki zaliczenia	Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, pozostałe elementy modułu – zaliczenie bez oceny Obecność na 80% zajęć i aktywne w nich uczestnictwo, pozytywne oceny cząstkowe, zaliczenie końcowe pisemne z oceną pozytywną.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody w planach ochrony i zadaniach ochronnych obszarów Natura 2000 należy określić sposoby oraz działania w zakresie monitorowania stanu ochrony przedmiotów ochrony, w tym siedlisk przyrodniczych. Na kursie studenci zapoznają się z aktualną i obowiązującą metodyką monitoringu, określaniem oraz sposobami ochrony siedlisk przyrodniczych.
Treści kształcenia (pełny opis)	Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody w planach ochrony i zadaniach ochronnych obszarów Natura 2000 należy określić sposoby oraz działania w zakresie monitorowania stanu ochrony przedmiotów ochrony, w tym siedlisk przyrodniczych. Sposoby monitoringu zostały szczegółowo określone przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w podręcznikach wydanych w latach 2010-2015 (prawdopodobnie powstaną dalsze części podręczników). Na kursie studenci zapoznają się z aktualną i obowiązującą metodyką monitoringu oraz sposobami ochrony siedlisk przyrodniczych. Studenci zapoznają się z podstawami prawnymi monitoringu oraz zakresem monitoringu i obowiązującymi procedurami na poziomie krajowym i na poziomie obszaru Natura 2000. Na przykładzie wybranych siedlisk studenci zostaną zapoznani z podstawowymi informacjami przyrodniczymi (identyfikatory fitosocjologiczne, opisy przyrodnicze siedliska, warunki ekologiczne, rozmieszczenie siedlisk w Polsce), szczegółową metodyką badań monitoringowych, oceną parametrów siedliska przyrodniczego oraz wskaźników specyficznych struktury i funkcji. Ważnym elementem kursu będzie zapoznanie studentów z zagrożeniami siedliska oraz sposobami podejmowania względem nich działań ochronnych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ. Warszawa 2. Mróz W. (red.) 2012. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ. Warszawa 3. Mróz W. (red.) 2012. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ. Warszawa 4. Mróz W. (red.) 2015. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ. Warszawa 5. Aktualna ustawa o ochronie przyrody wraz z rozporządzeniami szczegółowymi.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia i laboratoria – 25 godz. • Konsultacje z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 4 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Ochrona gatunkowa, monitoring roślin i zwierząt

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ochrona gatunkowa oraz monitoring roślin i zwierząt
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	60 (15 C; 15 S; 30 LI)
Koordinator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich, dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna ważniejsze gatunki roślin i zwierząt objętych w Polsce monitoringiem przyrodniczym, zna zagrożenia antropogeniczne dla gatunków roślin i zwierząt oraz metody i sposoby ich ochrony. Zna przepisy i dokumenty określające metody monitoringu gatunków roślin i zwierząt</p> <p>Umiejętności: Potrafi rozpoznać ważniejsze rośliny i zwierzęta objęte monitoringiem w Polsce. Potrafi znaleźć podstawowe informacje na ich temat, potrafi zaproponować sposoby zapobiegania niekorzystnym czynnikom wpływającym na rośliny i zwierzęta oraz metody ochrony czynnej. Potrafi w stopniu podstawowym posługiwać się obowiązującą metodyką monitoringu roślin i zwierząt.</p> <p>Kompetencje społeczne: Odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W05, OS1_W09, OS1_U03, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, prezentacje multimedialne, ćwiczenia, seminarium oraz zajęcia z technik informatycznych z wykorzystaniem dostępnych źródeł internetowych dotyczących ochrony roślin i zwierząt. W ramach ćwiczeń w miarę możliwości wyjazd terenowy.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>Egzamin, laboratorium technik informacyjnych – zaliczenie z oceną, seminarium – zaliczenie bez oceny</p> <p>Wykład: końcowy egzamin pisemny; laboratoria, ćwiczenia i seminaria: bieżąca ocena pracy i osiągnięć studentów, ocena</p>

	prezentacji wygłaszanych przez studentów w ramach seminarium, testy sprawdzające, przygotowanie do ćwiczeń z zadanej literatury
Forma i warunki zaliczenia	Obecność na 80% zajęć i aktywne w nich uczestnictwo, egzamin końcowy pisemny zaliczenie od 50% punktów, zaliczenie z oceną z seminarium na podstawie przedstawionych prezentacji.
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody w planach ochrony i zadaniach ochronnych obszarów Natura 2000 należy określić sposoby oraz działania w zakresie monitorowania stanu ochrony przedmiotów ochrony, w tym gatunków roślin i zwierząt. Ustawa ta również nakłada obowiązek prowadzenia monitoring przyrodniczego. Na kursie studenci zapoznają się z aktualną i obowiązującą metodyką monitoringu, określaniem oraz sposobami ochrony gatunków roślin i zwierząt.
Treści kształcenia (pełny opis)	Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody w planach ochrony i zadaniach ochronnych obszarów Natura 2000 należy określić sposoby oraz działania w zakresie monitorowania stanu ochrony przedmiotów ochrony, w tym gatunków roślin i zwierząt. Ustawa ta również nakłada obowiązek prowadzenia monitoring przyrodniczego. Sposoby monitoringu zostały szczegółowo określone przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w podręcznikach wydanych w latach 2010-2015 (prawdopodobnie powstaną dalsze części podręczników). Na kursie studenci zapoznają się z aktualną i obowiązującą metodyką monitoringu oraz sposobami ochrony gatunków roślin i zwierząt. Studenci zapoznają się z podstawami prawnymi monitoringu oraz zakresem monitoringu i obowiązującymi procedurami na poziomie krajowym i na poziomie obszaru Natura 2000. Na przykładzie wybranych gatunków studenci zostaną zapoznani z podstawowymi procedurami monitoringu gatunków (wybór stanowisk, zakres prac monitoringowych na stanowisku), szczegółową metodyką badań monitoringowych, oceną parametrów stanu ochrony na podstawie badanych wskaźników i oceną stanu ochrony gatunku na poziomie stanowiska. Ważnym elementem kursu będzie zapoznanie studentów z zagrożeniami dla gatunków oraz sposobami podejmowania względem nich działań ochronnych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa (podręczniki dostępne na stronach GIOŚ): 1. Perzanowska J. (red.) 2010. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ. Warszawa 2. Perzanowska J. (red.) 2012. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ. Warszawa 3. Perzanowska J. (red.) 2012. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ. Warszawa 4. Makomaska-Juchiewicz J. (red.) 2010. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ. Warszawa 5. Makomaska-Juchiewicz J. i Baran P. (red.) 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ. Warszawa 6. Makomaska-Juchiewicz J. i Baran P. (red.) 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ. Warszawa 7. Makomaska-Juchiewicz J. i Bonk M. (red.) 2015. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ. Warszawa

	<p>8. Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ. Warszawa</p> <p>9. Mróz W. (red.) 2012. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ. Warszawa</p> <p>10. Mróz W. (red.) 2012. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ. Warszawa</p> <p>11. Mróz W. (red.) 2015. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ. Warszawa</p> <p>Uzupełniająca</p> <p>1. Aktualna ustawa o ochronie przyrody wraz z rozporządzeniami szczegółowymi.</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Seminaria – 15 godz. • Zajęcia z technologii informatycznych – 30 godz. • Konsultacje z prowadzącym i korespondencja emailowa – 4 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń i seminariów – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 15 godz. • zaliczenie końcowe – 1 godz. <p>Razem 90 godz.</p>

Zagospodarowanie przestrzenne obszarów zalewowych

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zagospodarowanie przestrzenne obszarów zalewowych
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.7, 7.4, 7.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	mgr Paweł Franczak
Prowadzący	mgr Paweł Franczak
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak

<p>Efekty kształcenia</p>	<p>Wiedza: Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i założenia z zakresu gospodarki przestrzennej i gospodarki wodnej. Student potrafi opracować m.p.z.p. Student potrafi dokonać ewaluacji aktów planistycznych. Student potrafi wyznaczać obszary zalewowe.</p> <p>Umiejętności: Student dostrzega i charakteryzuje zróżnicowanie powodziowe w różnych regionach. Student potrafi ocenić wpływ zagospodarowania przestrzennego danego obszaru na wystąpienie potencjalnych strat powodziowych. Student potrafi wyselekcjonować źródła informacji nt. zagrożenia powodziowego danego obszaru i poddać je analizie i syntezie. Student potrafi zastosować w praktyce zdobytą wiedzę i poznane ujęcia teoretyczne. Student potrafi uzasadnić swoje decyzje. Student potrafi w sposób precyzyjny i spójny wypowiadać się w mowie i na piśmie, na tematy dotyczące wybranych zagadnień planistyczno – hydrologicznych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Student potrafi pracować w zespole pełniąc różne role; umie przyjmować i wyznaczać zadania, ma elementarne umiejętności organizacyjne pozwalające na realizację celów związanych z projektowaniem i podejmowaniem działań profesjonalnych. Student potrafi podejmować decyzje w drodze negocjacji i konsensusu z osobami o odmiennych interesach. Student potrafi umotywić swoje stanowisko podczas dyskusji. Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_W06, OS1_W08; OS1_U01, OS1_U02, OS1_U04, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U08; OS1_K02, OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08</p>
<p>Stosowane metody dydaktyczne</p>	<p>Konwersatorium, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne przedmiotowe z elementami ćwiczeń rachunkowych, ćwiczenia terenowe, lekcje na e-platformie.</p>
<p>Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia</p>	<p>Obecność na zajęciach i aktywne uczestnictwo w opracowaniu projektu grupowego, końcowe zaliczenie pisemne.</p> <p>Ćwiczenia terenowe: obecność na zajęciach terenowych i aktywne uczestnictwo w gromadzeniu danych terenowych.</p>
<p>Forma i warunki zaliczenia</p>	<p>Ćwiczenia praktyczne – zaliczenie z oceną</p> <p>Zaliczenie z pisemnego testu (50% oceny) - test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi oraz opracowanie projektu grupowego (50% oceny). Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie konwersatorium. Ćwiczenia terenowe: Do zaliczenia niezbędna jest obecność podczas zajęć oraz aktywne uczestnictwo w gromadzeniu danych terenowych.</p>
<p>Treści kształcenia (skrócony opis)</p>	<p>Wykorzystywanie wiedzy z zakresu hydrologii w planowaniu przestrzennym, poprzez gromadzenie informacji o zasięgu występujących powodzi w planowaniu przestrzennym.</p>
<p>Treści kształcenia (pełny opis)</p>	<p>Kurs rozpocznie się wprowadzeniem informacyjnym, na którym zostanie zaprezentowana treść kursu, metodyka, źródła informacji, dla kogo jest on dedykowany. Omówione zostaną sprawy organizacyjne oraz zasady BHP, obowiązujące podczas zajęć. Zostaną także przedstawione podstawowe zagadnienia hydrologiczno-planistyczne, które będą przypomnieniem i utrwaleniem wiedzy zdobytej przez studentów podczas kursów</p>

	<p>„bazowych”. Ćwiczenia z metodą eksponującą polegać będą na prezentacji filmów video i fotografii, przedstawiających przebieg powodzi i ich skutki. Zaprezentowane materiały ukazywać będą typy powodzi i rodzaje zlewni oraz zagospodarowanie terenów zalewowych odmienne od tych, z którymi studenci zapoznają się podczas pracy w terenie. Będzie to miało na celu zaznajomienie studentów z różnymi wariantami, przebiegiem i konsekwencjami powodzi. Zastosowana zostanie metoda przypadków i metoda sytuacyjna. Praca w terenie obejmie dwa wyjazdy do miejscowości, w których znajdują się obszary zalewowe. Miejscowości będą się między sobą różnić m.in. polityką przestrzenną, rodzajem nawiedzających je powodzi oraz charakterem zlewni. Praca studentów w terenie obejmie: rekonesans terenowy, obserwację śladów wielkiej wody, pomiary oraz rozmowę z organami planistycznymi w gminie i wgląd do aktów planistycznych. Zajęcia oparte zostaną na cyklu Kolba: doświadczenie - obserwacja - wnioski - wprowadzenie zmian. Dlatego też celem kursu będzie opracowanie przez studentów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy/części gminy. Podczas opracowywania m.p.z.p. zostanie zastosowana gra sytuacyjna. Ostatnie zajęcia stanowią prezentację opracowanych m.p.z.p. i burzę mózgów nad poszczególnymi zagadnieniami problematycznymi, które pojawiają się w trakcie opracowywania aktu planistycznego.</p>
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p>	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T. Bryndal, Identyfikacja małych zlewni podatnych na formowanie gwałtownych wezbrań w Karpatach Polskich, Wydawnictwo Naukowe UP, Kraków, 2014. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P. Jokiel, P. Tomalski, Maksymalne odpływy rzek Polski, Czasopismo Geograficzne, 1-2, 83-97, 2004. 2. P. Franczak, K. Listwan, Ryzyko powodziowe w małych zlewniach górskich a sposoby zagospodarowania obszarów zalewowych zapisane w aktach planistycznych. Studium przypadku Makowa Podhalańskiego i Kasinki Małej, [w:] J. Liro, M. Liro, P. Krąż (red.), Współczesne problemy i kierunki badawcze w geografii, 3, IGiGP UJ, Kraków, 45-61, 2015. 3. T. Bryndal, Znaczenie map zagrożenia oraz ryzyka powodziowego w ograniczeniu skutków powodzi błyskawicznych w miastach, [w:] T. Ciupa, R. Suligowski (red.), Woda w mieście, IG UJK w Kielcach, Kielce, 213-226, 2014.
<p>Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia</p>	<p>Nauki przyrodnicze</p>
<p>Sposób określenia liczby punktów ECTS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 5 godz. • Konwersatorium – 10 • Ćwiczenia terenowe – 8 godz. • Prezentacja projektu badawczego – 2 godz. • Laboratorium – 10 godz. • Przygotowanie projektu badawczego, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Oznaczanie roślin

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Oznaczanie roślin
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 CP
Koordynator	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Prowadzący	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu „Botanika”
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o systematyce i biologii roślin naczyniowych.</p> <p>Umiejętności: Rozpoznaje główne rodziny roślin naczyniowych. Potrafi posługiwać się kluczem do oznaczania roślin. Potrafi oznaczać wybrane rośliny do rodzaju lub/i gatunku. Zna podstawowe techniki sporządzania zielnika i rozumie potrzebę dokumentowania badań naukowych oraz prowadzenia inwentaryzacji florystycznych.</p> <p>Kompetencje społeczne: rozumie potrzebę kształcenia, samokształcenia i doskonalenia. Potrafi pracować w grupie. Rozumie znaczenie systematyczności, dokładności i dokumentowania w pracach badawczych.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS_W07, OS_W08, OS_W09, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne w laboratorium i w terenie
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawdzian pisemny oraz praktyczny z umiejętności oznaczania roślin oraz zasad wykonywania zielnika
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę Obecność na wszystkich zajęciach i pozytywna ocena ze sprawdzianu i projektu
Treści kształcenia (skrócony opis)	Oznaczanie roślin jako naukowa metoda zdobywania danych do waloryzacji przyrodniczej. Ćwiczenie podstawowych technik wykonywania zielnika. Umiejętność posługiwania się kluczami do oznaczania roślin. Rozpoznawanie podstawowych cech budowy morfologicznej roślin naczyniowych.

Treści kształcenia (pełny opis)	Oznaczanie roślin jako naukowa metoda zdobywania danych niezbędnych do waloryzacji przyrodniczej. Rozpoznawanie podstawowych cech budowy morfologicznej roślin naczyniowych koniecznej przy oznaczaniu roślin. Oznaczanie do gatunku wybranych roślin zarówno w terenie jak i na podstawie zbiorów zielnikowych. Samodzielne sporządzanie zielnika zgodnie z obowiązującą metodyką oraz przepisami prawa.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa L. Rutkowski, Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej, Wydawnictwo naukowe PWN. Warszawa, 2008. Uzupełniająca J. Drobnik, Zielnik i zielnikoznawstwo, PWN, Warszawa; 2007
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje z prowadzącym – 2 godz. • Wykonanie projektu – 6 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 5 godz. <p>Razem 28 godz.</p>

Oznaczanie owadów

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Oznaczanie owadów
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 CP
Koordynator	dr hab. Janusz Fyda
Prowadzący	dr hab. Janusz Fyda
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenia kursu Zoologia
Efekty kształcenia	Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o taksonomii i biologii owadów.

	<p>Umiejętności: Rozpoznaje pospolitych przedstawicieli należących do różnych rzędów owadów, potrafi zaklasyfikować chrząszcze do najważniejszych rodziny.</p> <p>Kompetencje społeczne: rozumie potrzebę kształcenia, samokształcenia i doskonalenia.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS1_U06, OS1_U07, OS1_U08, OS1_K01, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Prezentacje multimedialne, ćwiczenia praktyczne, samodzielna praca z kluczami do oznaczania.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność i aktywność na zajęciach, umiejętność oznaczenia pospolitych gatunków owadów, umiejętność korzystania z kluczy i atlasów, test zaliczeniowy.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę Na zaliczenie składają się: udział w 6 z 7 zajęć, wykonanie i przedstawienie prezentacji, zaliczenie testu końcowego na minimum 50% pkt.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podstawy taksonomii i bioróżnorodności owadów.
Treści kształcenia (pełny opis)	Techniki i metody łowienia przedstawicieli różnych grup owadów w różnych środowiskach. Zasady utrwalania, oznaczania, i przechowywania zbiorów entomologicznych. Kolekcje entomologiczne. Podstawy taksonomii owadów, główne rzędy, pospolite rodziny i gatunki. Cechy charakterystyczne rzędów owadów i ich przedstawicieli.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Dostępne klucze i atlasy do oznaczania owadów – zasoby KOŚ
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń, wykonanie prezentacji – 5 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 5 godz. <p>Razem 27 godz.</p>

Zajęcia terenowe z ochrony przyrody

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP

Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zajęcia terenowe z ochrony przyrody
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	dr hab. Robert Gwiazda
Prowadzący	dr hab. Robert Gwiazda, mgr inż. Paweł Koziół
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zasad ochrony przyrody ze szczególnym uwzględnieniem stabilności ekosystemów, procesów ekologicznych oraz różnorodności biologicznej.</p> <p>Umiejętności: Potrafi wyszukiwać adekwatną informację dotyczącą obszarów i gatunków chronionych w oparciu o dostępne źródła informacji; Rozumie literaturę w języku polskim oraz rozumie akty prawne dotyczące ochrony przyrody.</p> <p>Kompetencje społeczne: Przestrzega zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich; Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań i ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonywania.</p> <p>OS1_W05, OS1_U02, OS1_U03, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne w postaci wycieczek terenowych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Sprawozdanie pisemne
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Niezbędna obecność na zajęciach i przygotowanie sprawozdania zawierającego opis trasy, występujące obszarowe formy ochrony oraz status prawny wybranych gatunków roślin i zwierząt stwierdzonych w trakcie zajęć.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs obejmuje zajęcia terenowe, w czasie których studenci praktycznie zapoznają się z formami ochrony przyrody i określaniem statusu prawnego stwierdzanych gatunków.
Treści kształcenia (pełny opis)	Zajęcia prowadzone są w Wierchosławicach i Ojcowie. Trasa wycieczek prowadzi przez różne środowiska miejsca. W ich trakcie stwierdzane gatunki grzybów, roślin i zwierząt są określane do rodziny, rodzaju lub gatunku. Studenci zapoznani zostają z formami ochrony przyrody i statusem prawnym wybranych gatunków roślin, grzybów i zwierząt.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Źródła internetowe
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wyjazdy terenowe – 16 godz. • Studiowanie dostępnych informacji – 5 godz. • Przygotowanie sprawozdania – 3 godz. <p>Razem 24 godz.</p>

Zajęcia terenowe z zoologii

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/przedmiotu	Zajęcia terenowe z zoologii
Kod modułu kształcenia/przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	dr hab. Janusz Fyda
Prowadzący	dr hab. Janusz Fyda
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu Zoologia
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę o biologii, różnorodności i występowaniu organizmów żywych w różnych środowiskach.</p> <p>Umiejętności: Potrafi rozpoznać zwierzęta należące do podstawowych typów, gromad i rzędów.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje etyczne podejście do organizmów żywych, potrafi przekonać innych do zachowań pro-środowiskowych.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS1_U04, OS1_K01, OS1_K02, OS1_K04, OS1_K08</p>

Stosowane metody dydaktyczne	Prezentacja, pokaz, praca samodzielna, praca w grupie, ćwiczenia praktyczne w terenie, ścieżka dydaktyczna
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykonanie prezentacji. Obecność i aktywność na zajęciach terenowych, przedstawienie zbioru poprawnie oznaczonych owadów.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę Na zaliczenie składają się: uczestnictwo w zajęciach terenowych, ocena wykonanej prezentacji (50%), zebranie i oznaczenie 30 pospolitych gatunków owadów (50%).
Treści kształcenia (skrócony opis)	Rozpoznawanie pospolitych i typowych dla fauny polskiej zwierząt oraz gatunków chronionych i zagrożonych wyginięciem.
Treści kształcenia (pełny opis)	Metody połowu i obserwacji bezkręgowców i kręgowców w ich naturalnych środowiskach. Rozpoznawanie i oznaczanie zwierząt w terenie przy pomocy dostępnych kluczy i atlasów. Zbiorowiska organizmów typowe dla różnych ekosystemów. Inwentaryzacja fauny występującej na danym terenie, metody konserwacji okazów i sporządzanie zbiorów biologicznych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 3. Buszko J., Masłowski J., Motyle dzienne Polski, 2015, Wyd. Koliber. 4. McGavin G., C., Kieszonkowy atlas owadów i pajęczaków, 2008. Wyd. Solis. 5. Kozłowski M., W., Owady Polski. Chrząszcze. Seria Zwierzęta Polski. 6. Atlas ssaków Polski wersja internetowa IOP PAN http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Katalog.aspx Uzupełniająca 1. Owady – przewodnik. Multico, W-wa, 1996. 2. Gębicki C., Szewc J. Owady Polski – atlas i klucz . Wyd. Kubajak, Kraków, 2000. 3. Źródła internetowe, albumy i klucze do oznaczania: bezkręgowców ryb, płazów, ptaków i ssaków.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń – 2 godz. • Przygotowanie prezentacji – 4 godz. <p>Razem 28 godz.</p>

Zajęcia terenowe z botaniki

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zajęcia terenowe z botaniki
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.1
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	do wyboru
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordynator	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Prowadzący	dr hab. Alina Stachurska-Swakoń
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu „Botanika”
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna siedliska roślin i przywiązanie roślin do określonych siedlisk: zbiorowiska leśne, łąki, tereny podmokłe, młaki, itp. Zna wybrane gatunki roślin. Zna wybrane zbiorowiska roślinne.</p> <p>Umiejętności: Rozpoznaje siedliska roślin i wybrane gatunki roślin.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje etyczne podejście do organizmów żywych, potrafi przekonać innych do zachowań pro-środowiskowych.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS_W08, OS1_U04, OS1_U05, OS1_K02, OS1_K04, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Zajęcia terenowe
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	sprawdzian pisemny
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Obecność na zajęciach, pozytywna ocena z testu końcowego
Treści kształcenia (skrócony opis)	Poznanie w terenie wybranych zagadnień dotyczących flory i roślinności Polski. Wymagania siedliskowe roślin i roślinności, jej zagrożenia oraz możliwości i sposoby ochrony
Treści kształcenia (pełny opis)	Zajęcia terenowe prezentujące różne zbiorowiska roślinne oraz wybrane grupy systematyczne i ekologiczne roślin. Uwarunkowania siedliskowe wybranych zbiorowisk roślinnych, ich zagrożenia oraz możliwości ochrony.

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L. Rutkowski, Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2008. 2. W. Szafer, K. Zarzycki, Szata roślinna Polski. PWN Warszawa, 1972 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Wójciak, Porosty, mszaki, paprotniki. Flora Polski, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2003 2. W. Matuszkiewicz, Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń – 4 godz. • Konsultacje z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie do zaliczenia – 4 godz. <ul style="list-style-type: none"> • Razem 30godz.

Zajęcia terenowe z geologii i geomorfologii

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Zajęcia terenowe z geologii i geomorfologii
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.0
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 CP
Koordynator	mgr Paweł Franczak
Prowadzący	mgr Paweł Franczak
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs "Geologia i geomorfologia"
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe elementy środowiska w rejonie Tarnowa, w tym cechy budowy geologicznej. Zna podstawowe elementy rzeźby terenu miasta Tarnowa, rozumie zmiany i zagrożenia na powierzchni Ziemi spowodowane działalnością człowieka.</p> <p>Umiejętności: Potrafi ogólnie określić powiązania pomiędzy różnymi komponentami środowiska geograficznego: budowa geologiczna –</p>

	<p>rzeźba powierzchni – klimat – hydrografia; potrafi sporządzić w oparciu o pomiar w terenie prosty profil litologiczny, umie wykonać szkic geomorfologiczny podstawowych elementów rzeźby w oparciu o wizję terenową i mapę topograficzną.</p> <p>Kompetencje społeczne: wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych, wykazuje zaangażowanie i rzetelność w wykonywanych zadaniach.</p> <p>OS1_W01, OS1_W10, OS1_U01, OS1_U06, OS1_U08, OS1_K05, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne: W warunkach kameralnych pokaz i przygotowanie merytoryczne, zajęcia w terenie z praktyczną realizacją zadania problemowego (pomiar w terenie), po zajęciach terenowych opracowanie wyników pomiarów w warunkach kameralnych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykonanie rysunkowych i obliczeniowych prac problemowych podczas zajęć wraz z opracowaniem tematu badawczego. Na końcu semestru pisemne zaliczenie końcowe.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>Do zaliczenia niezbędna jest obecność na wszystkich zajęciach - w przypadku nieobecności na zajęciach obowiązuje nadrobienie materiału i wykonanie pracy rysunkowej. Zaliczenie zajęć obejmuje - poprawne wykonanie wszystkich prac rysunkowych w warunkach kameralnych (geomorfologia) oraz wydruk materiałów przygotowanych przez prowadzącego i uczestnictwo w wycieczce terenowej (geologia). Końcowe pisemne zaliczenie po zajęciach - test wyboru. Konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	Podczas zajęć prezentowana jest budowa geologiczna rejonu Tarnowa w powiązaniu z innymi elementami środowiska geograficznego. Poznawane są podstawowe formy rzeźby terenu i ich antropogeniczne przekształcenia.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Geologia: Zajęcia terenowe odbywają się w rejonie Tarnowa (Rychwałd, Ciężkowice, Melsztyn, Wojnicz, Wierzchosławice). Podczas nich studenci zapoznają się z podstawowymi elementami środowiska geograficznego w tym szczególnie z budową geologiczną Pogórza Karpackiego i w Kotliny Sandomierskiej.</p> <p>Geomorfologia: Podczas zajęć studenci poznają podstawowe formy rzeźby terenu oraz sposób ich oznaczania na mapie geomorfologicznej i na szkicu geomorfologicznym. W trakcie zajęć terenowych studenci rozpoznają formy rzeźby terenu. Do tego celu dokonują również analizy z wykorzystaniem mapy topograficznej jako źródła informacji geomorfologicznej, oraz cyfrowego modelu terenu i mapy geomorfologicznej.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Zięba [red.], 1995, Przyroda województwa tarnowskiego, Tarnów. 2. R. Dulias, M. Fajer, J. Pełka-Gościński, A. Tyc, 2006, Przewodnik do ćwiczeń z geomorfologii, Wyd. UŚ, Katowice. <p>Uzupełniająca</p>

	<p>1. Szczegółowa mapa geologiczna Polski (SMGP), Arkusz 977 Tarnów (1994), Arkusz 1019 Ciężkowice (1991), 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny.</p> <p>2. Mapa hydrogeologiczna Polski (MHP), Arkusz 977 Tarnów, Arkusz 1000 Wojnicz, Arkusz 1019 Ciężkowice, 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny, 1997.</p> <p>3. Mapa geośrodowiskowa Polski, Arkusz 977 Tarnów, Arkusz 1000 Wojnicz, Państwowy Instytut Geologiczny, 2004.</p> <p>4. J. Warszńska [red.], 1988, Województwo tarnowskie. Monografia, PAN Oddz. w Krakowie.</p>
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Obszary Natura 2000

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Obszary Natura 2000
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi
Semestr	czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	25 (15 CP; 10 S)
Koordynator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna zasady tworzenia obszarów ochronnych w systemie Natura 2000.</p> <p>Umiejętności: Rozumie literaturę w języku polskim oraz akty prawne związane z obszarami Natura 2000. Umie znaleźć w Internecie informację o obszarach Natura 2000.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie rolę obszarów Natura 2000 i konflikty społeczne, jakie system ten generuje.</p>

	OS1_W05, OS1_W08, OS1_U02, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K08
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia i ćwiczenia praktyczne, prezentacje, sprawdzian pisemny
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ocena prezentacji i sprawdzian pisemny po ostatnich zajęciach
Forma i warunki zaliczenia	Ćwiczenia praktyczne – zaliczenie z oceną, seminarium – zaliczenie bez oceny Niezbędna obecność na co najmniej 80% zajęć, prezentacja na temat podany przez prowadzącego oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu końcowego.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs obejmuje tematy związane z tworzeniem i ochroną przedmiotów ochrony obszarów Natura 2000, sporządzaniem ocen oddziaływania na środowisko oraz problemami zarządzania obszarami Natura 2000.
Treści kształcenia (pełny opis)	Przedmiot obejmuje tematy związane z tworzeniem i ochroną przedmiotów ochrony (gatunków i siedlisk) obszarów Natura 2000 będących głównym narzędziem ochrony bioróżnorodności w krajach UE, zagrożeniem różnorodności biologicznej, przygotowywaniem ocen oddziaływania na środowisko oraz problemami zarządzania obszarami Natura 2000. Podawane będą przykłady zagrożonych gatunków i siedlisk, a także oddziaływanie różnych inwestycji na obszary Natura 2000. Przybliżone zostaną Dyrektywa Ptasia i Siedliskowa oraz kryteria waloryzacji obszarów Natura 2000. Pokazane zostaną korzyści i niedogodności wynikające z funkcjonowania obszarów Natura 2000 oraz sposoby rozwiązywania konfliktów wynikających z funkcjonowania obszarów Natura 2000.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Perzanowska J (red). i Grzegorzczak M. (red.) Obszary Natura 2000 w Małopolsce. Wyd. RDOŚ Kraków 2009. Uzupełniająca 1. Materiały i przewodniki metodyczne dostępne na stronach internetowych RDOŚ i GIOŚ. Materiały dostarczane przez prowadzącego
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • SeminaRIA – 10 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 4 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Rok trzeci, semestr piąty

Prawne i ekonomiczne aspekty ochrony przyrody

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Prawne i ekonomiczne aspekty ochrony przyrody
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	50 (20 W; 20 C; 10 CP)
Koordynator	dr hab. Robert Gwiazda
Prowadzący	dr hab. Robert Gwiazda
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczony kurs Ochrona przyrody czynna i konserwatorska
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Posiada wiedzę potrzebną dla zrozumienia zmian środowiskowych zachodzących pod wpływem człowieka; Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zasad ochrony przyrody ze szczególnym uwzględnieniem stabilności ekosystemów, procesów ekologicznych oraz różnorodności biologicznej; Rozumie ideę zrównoważonego rozwoju i przyczyny konfliktów między ochroną przyrody a działalnością społeczno-gospodarczą.</p> <p>Umiejętności: Rozumie literaturę akty prawne z dziedziny szeroko pojętej ochrony środowiska; Potrafi wyszukiwać adekwatną informację dotyczącą ochrony przyrody w oparciu o dostępne źródła informacji; Poprawnie wnioskuje na podstawie danych oraz analizuje problemy z zakresu ochrony przyrody.</p> <p>Kompetencje społeczne: Myśli uwzględniając zasadę zrównoważonego rozwoju; Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W03, OS1_W05, OS1_W08, OS1_W13, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_K06, OS1_K08,</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład w formie prezentacji multimedialnej, ćwiczenia na przygotowanych materiałach.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: egzamin końcowy pisemny; ćwiczenia: sprawdziany pisemne.

Forma i warunki zaliczenia	<p>Egzamin, ćwiczenia – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianów lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku nie zdobycie tego limitu punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin jest pisemny z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. Do zdania egzaminu wymagane jest zdobycie minimum 50% możliwych punktów.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Kurs obejmuje tematy związane z głównymi aktami prawnymi dotyczącymi ochrony przyrody i instytucjami zajmującymi się ochroną przyrody. Przedmiot obejmuje różne aspekty ochrony przyrody w tym zagadnienia związane z zagrożeniem bioróżnorodności, problemem gatunków konfliktowych i gatunków obcych inwazyjnych, konfliktami ochrony przyrody i praktyki (gospodarka, turystyka). Przedstawiane są zyski i straty związane z ochroną przyrody.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Przedmiot obejmuje zapoznanie z głównymi aktami prawnymi i konwencjami międzynarodowymi dotyczącymi ochrony przyrody. Studenci poznają organizację ochrony przyrody (organy, służby, organizacje pozarządowe), zarządzanie obszarami chronionymi (plany ochrony), znaczenie ogrodów botanicznych i zoologicznych oraz finansowanie ochrony przyrody w Polsce. Wyjaśniane są główne przyczyny zmniejszania bioróżnorodności (utrata siedlisk i problem gatunków inwazyjnych) oraz znaczenie i koszty budowy korytarzy ekologicznych. Określany jest wpływ gospodarki i turystyki na ochronę przyrody oraz przedstawiane są przykłady konfliktów praktyki i ochrony przyrody (kłusownictwo, rozwój gospodarczy, gospodarka rolna, GMO). Podawane są szkody powodowane przez gatunki konfliktowe i gatunki obce inwazyjne. Przybliżane są działania proekologiczne i społeczne aspekty ochrony przyrody. Przedstawiane są zyski i straty związane z ochroną przyrody (ekonomiczne i pozaekonomiczne), zagadnienie usług ekosystemowych oraz aktualne problemy dotyczące ochrony przyrody.</p> <p>Ćwiczenia pozwalają na bliższe zrozumienie funkcjonowania systemu ochrony przyrody w Polsce. Zapoznanie z wybranymi aktami prawnymi dotyczącymi ochrony przyrody i kompetencjami poszczególnych instytucji. Studenci zapoznają się co obejmują plany ochrony i plany zadań ochronnych. Przedstawiane są przykłady zastosowania różnego zakresu oceny oddziaływania na środowisko w obszarach Natura 2000.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne obejmują szacowanie szkód powodowanych przez gatunki konfliktowe i pisanie wniosku o odszkodowanie, określanie wpływu gatunków obcych inwazyjnych na gatunki rodzime. Studenci poznają zasady powoływania pomników przyrody i przygotowują stosowny wniosek. Projektowane są korytarze ekologiczne i strefy gatunków wymagających ochrony strefowej na mapach. Studenci przedstawiają w dyskusji argumenty za i przeciw różnym obszarowym i indywidualnym formom ochrony przyrody.</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Symonides E. 2008. Ochrona przyrody. WUW, Warszawa. 2. Pullin A. 2012. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 3. Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.) 2011. Gatunki obce w faunie Polski. IOP PAN, Kraków. <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozporządzenia Ministra Środowiska o chronionych gatunkach roślin, grzybów i zwierząt. 2. Źródła internetowe (www.gdos.gov.pl)
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 20 godz. • Ćwiczenia – 20 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 10 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 15 godz • Przygotowanie do egzaminu – 20 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 86 godz.</p>

Mikrobiologia - kurs podstawowy

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Mikrobiologia - kurs podstawowy
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	13.4
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (10 W; 20 LO)
Koordynator	Mgr Monika Olchawa-Pajor
Prowadzący	dr hab. Dariusz Latowski, Mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	Zaliczenie kursu biochemia
Efekty kształcenia	Wiedza: Zna podstawowe pojęcia mikrobiologii i wirusologii; zna podstawowe metody badań mikrobiologicznych środowiska; zna rolę

	<p>mikroorganizmów w kształtowaniu ekosystemów; zna rolę mikroorganizmów w eutrofizacji wód</p> <p>Umiejętności: Potrafi wymienić, scharakteryzować i wyjaśnić znaczenie ekologiczne najważniejszych grup mikroorganizmów; potrafi pracować w laboratorium mikrobiologicznym i posługiwać się podstawowymi metodami analiz mikrobiologicznych poszczególnych składowych środowiska; potrafi otrzymać i prowadzić czystą hodowlę drobnoustrojów; potrafi dokonać wstępnej ogólnej identyfikacji mikroorganizmów</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi uzasadnić potrzebę mikrobiologicznych analiz środowiskowych; dostrzega związek między nieprzestrzeganiem zasad sanitarnych a skażeniami i zakażeniami wywołanymi przez mikroorganizmy i rozumie potrzebę edukacji w tym w zakresie; potrafi pracować w zespole.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W03, OS1_W09, OS1_W10, OS1_U02, OS1_U06, OS1_U08, OS1_U09; OS1_K01, OS1_K02, OS1_K05, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	wykład, dyskusja, zajęcia laboratoryjne, projekcje filmu
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Laboratoria: sprawdziany pisemne z przerobionego materiału, dyskusja sprawdzająca przygotowanie do ćwiczeń, ustne lub pisemne sprawozdania
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, laboratorium –zaliczenie bez oceny</p> <p>Wykład - test wielokrotnego wyboru na zaliczenie minimum 60 % poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Laboratorium: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. ze sprawdzianów pisemnych, dyskusji, sprawozdań) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej.</p>
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Mikrobiologia, jako nauka. Podstawy systematyki mikroorganizmów i charakterystyka ich najważniejszych grup. Analiza procesów biochemicznych w komórkach drobnoustrojów w aspekcie znaczenia tych organizmów w prawidłowym funkcjonowaniu ekosystemów. Mikroorganizmy a zanieczyszczenia środowiska. Podstawy pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Typy hodowli drobnoustrojów i zasady ich zakładania i prowadzenia. Podłoża mikrobiologiczne. Analiza mikrobiologiczna wody, powietrza i gleby.</p>

Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Wykłady: definicja i rodzaje mikrobiologii, jako nauki; przedmiot badań mikrobiologii; charakterystyka porównawcza komórek prokariotycznych i eukariotycznych; podział i charakterystyka wirusów; budowa i właściwości biochemiczne bakterii, grzybów i glonów jednokomórkowych; procesy metaboliczne drobnoustrojów: autotrofia, heterotrofia i chemolitotrofia; rola mikroorganizmów w cyklach biogeochemicznych i biodegradacji; mikrobiologia wody, powietrza i gleb; mikroorganizmy chorobotwórcze dla roślin, zwierząt i ludzi oraz sposoby ochrony przed patogenami; analizy mikrobiologiczne w monitoringu środowiska.</p> <p>Laboratoria: podstawowe zasady pracy w warunkach aseptycznych (sterylizacja i jej rodzaje, dezynfekcja, metody oceny wyjaławiania i dezynfekcji); przygotowywanie i charakterystyka podłoży mikrobiologicznych; zakładanie i prowadzenie hodowli drobnoustrojów; podstawy diagnostyki mikrobiologicznej; specyfika i zastosowanie podłoży w mikrobiologicznej analizie środowiska; badania mikrobiologiczne wód (miano coli i inne wskaźniki sanitarne); badania mikrobiologiczne powietrza; badania mikrobiologiczne gleb: wskaźniki sanitarne; barwienie i identyfikacja mikroorganizmów.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zmysłowska I., Filipkowaska Z., Mikrobiologia ogólna i środowiskowa : teoria i ćwiczenia, Wydaw. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2003 2. Walczak M. [et al.], Podstawy mikrobiologii w teorii i praktyce, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 10 godz. • Laboratorium – 20 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 15 godz. • Przygotowanie do egzaminu – 8 godz. • Egzamin – 1 godz. <p>Razem 55 godz</p>

Wprowadzenie do rekultywacji i kompensacji przyrodniczych

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Wprowadzenie do rekultywacji I kompensacji przyrodniczych

Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (5W; 10C; 15CP)
Koordynator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich, dr inż. A. Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna i rozumie znaczącą rolę kompensacji przyrodniczych w ochronie środowiska. Zna podstawowe typy siedlisk zdegradowanych i sposoby ich rekultywacji. Zna podstawowe sposoby kompensacji przyrodniczych dla wybranych typów inwestycji degradujących środowisko przyrodnicze.</p> <p>Umiejętności: Potrafi wstępnie ocenić typ degradacji środowiska i zaproponować dla niego podstawowe sposoby rekultywacji i kompensacji przyrodniczej. Umie analizować problemy z zakresu ochrony przyrody i wyciągać poprawnie wnioski w odniesieniu do konkretnych obiektów w terenie.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie praktyczne stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w pracy w terenie. Rozumie odpowiedzialność przy podejmowaniu decyzji oddziałujących na środowisko.</p> <p>OS1_W01, OS1_W05, OS1_W07, OS1_W09, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K03, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, prezentacje multimedialne, ćwiczenia i ćwiczenia praktyczne. W ramach ćwiczeń w miarę możliwości wyjazd terenowy.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: końcowe zaliczenie pisemne; ćwiczenia praktyczne: bieżąca ocena pracy i osiągnięć studentów oraz śródsemestralne testy z części materiału.
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie z oceną, pozostałe elementy modułu – zaliczenie bez oceny Pozytywne zaliczenie testów częściowych na ćwiczeniach (minimum 50% punktów) i testu końcowego (minimum 50% punktów). Wspólna ocena z wykładu i ćwiczeń, wpisywana przy ćwiczeniach.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Przykłady dewastacji środowiskowej oraz metody i sposoby dokonywania rekultywacji. Przykłady możliwych do zastosowania działań kompensacyjnych na etapie realizacji inwestycji mogącej negatywnie oddziaływać na środowisko oraz kompensacji i rekultywacji na terenach zdegradowanych wcześniej.

Treści kształcenia (pełny opis)	Przykłady dewastacji środowiskowej: degradacja gleb na skutek erozji naturalnej, erozji przyśpieszonej działalnością człowieka, zmianą stosunków wodnych, usunięciem naturalnej szaty roślinnej, zastąpieniem naturalnej szaty roślinnej, roślinnością ruderalną lub inwazyjną, szkody przemysłowe, szkody górnicze, przekształcenia środowiska wynikające z działalności rolniczej i budowy osiedli ludzkich oraz szlaków komunikacyjnych oraz przekształcenia środowiska wód słodkowodnych wynikające z niewłaściwego zarządzania nimi (regulacje wzdłużne i poprzeczne). Metody i sposoby dokonywania rekultywacji terenów zdegradowanych i przywrócenie im seminaturalnego charakteru. Przykłady renaturalizacji środowisk wodnych i lądowych Przykłady możliwych do zastosowania działań kompensacyjnych na etapie realizacji inwestycji mogącej negatywnie oddziaływać na środowisko oraz kompensacji i rekultywacji na terenach zdegradowanych wcześniej.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Richling A., Solon J. Ekologia krajobrazu. PWN 2011 2. Pullin A. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. PWN 2013 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karczewska A. Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. Wyd. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu 2012. 2. Bojarski A., Jeleński J., Jelonek M., Litewka T., Wyżga B., Zalewski J. 2005. Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzeki i potoków górskich. Warszawa 2005 Wyd. Ministerstwo Środowiska Departament Zasobów Wodnych ss. 143. Dostęp z dnia 25.02.2016r.: http://www.krakow.rzgw.gov.pl/download/Zasady_dobrej_praktyki.pdf
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 5 godz. • Ćwiczenia – 10 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia końcowego –15 godz. • Zaliczenie końcowe – 1 godz. <p>Razem 58 godz.</p>

Podstawy gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP

Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Podstawy gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	35 (15W; 20CP)
Koordinator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: student zna podstawowe definicje oraz regulacje prawne z zakresu gospodarki odpadami. Zna zasady gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi. Zna budowę składowiska odpadów i spalarni odpadów. Potrafi opisać proces kompostowania oraz wymienić procesy odzysku. Zna wpływ odpadów na środowisko i sposoby jego ograniczania.</p> <p>Umiejętności: Potrafi sporządzić plan gospodarki odpadami dla swojej gminy oraz przeprowadzić inwentaryzację „dzikiego” składowiska odpadów. Potrafi wykonać prezentację multimedialną na wybrany temat związany z odpadami przemysłowymi.</p> <p>Kompetencje społeczne: Potrafi pracować w zespole, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych prac, rozumie społeczne aspekty praktycznego zdobywania wiedzy i umiejętności oraz rozumie związek pomiędzy odpadami a zrównoważonym rozwojem. Potrafi odpowiedzialnie i bezpiecznie wykonać zadanie w terenie.</p> <p>OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08; OS1_U01, OS1_U03, OS1_U08; OS1_K02, OS1_K05, OS1_K06, OS1_K07, OS1_K08.</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykłady, prezentacje multimedialne, ćwiczenia: opracowanie planu gospodarki odpadami oraz sprawozdania z wyjazdów terenowych.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: kolokwium z wykładów; ćwiczenia: sprawozdania z wyjazdów terenowych oraz zaliczenie projektu.
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, udział w wyjazdach terenowych, zaliczenie sprawozdań z wyjazdów terenowych oraz zaliczenie projektu. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładów jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie z wykładów jest w formie pisemnej, pytania są otwarte. Konieczne jest otrzymanie min. 50% punktów.</p>

Treści kształcenia (skrócony opis)	Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi. Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące problematyki odpadowej. Zasady gospodarowania odpadami komunalnymi i przemysłowymi. Sposoby gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i innymi niż niebezpieczne.
Treści kształcenia (pełny opis)	Stan gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi w Polsce. Podstawowe pojęcia i definicje. Źródła i charakterystyka odpadów. Zasady gospodarowania odpadami komunalnymi i przemysłowymi. Wpływ odpadów na środowisko i jego minimalizacja. Budowa oraz lokalizacja składowiska odpadów, spalarni odpadów. Proces kompostowania oraz operacje odzysku. Odzyskiwanie surowców i energii z odpadów. Regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi i przemysłowymi. Dyrektywy i rozporządzenia UE dotycząca problematyki odpadowej. Ustawy: o odpadach; o utrzymaniu czystości i porządku w gminach; o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej; o opakowaniach i odpadach opakowaniowych; o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji; o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym; o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, Wyd. PWN, Warszawa 2015 Uzupełniająca 1. Recykling - czasopismo
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Konsultacje – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń - 10 • Przygotowanie do zaliczenia wykładów – 5 • Przygotowanie prezentacji – 5 <p>Razem 56 godzin</p>

Nadzór przyrodniczy nad inwestycjami

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Nadzór przyrodniczy nad inwestycjami
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy

Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	15 CP
Koordynator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna i rozumie role nadzoru przyrodniczego nad inwestycjami. Zna wymagania jakie inwestor stawia podmiotom pełniącym nadzór przyrodniczy. Zna podstawowe akty prawne, na podstawie których funkcjonuje nadzór przyrodniczy.</p> <p>Umiejętności: Potrafi posługiwać się dokumentacją określającą zasady nadzoru przyrodniczego, potrafi odczytywać stosować i tworzyć podstawową dokumentację nadzoru przyrodniczego. Umie analizować problemy z zakresu ochrony przyrody i wyciągać poprawnie wnioski w odniesieniu do konkretnych obiektów w terenie.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie praktyczne stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w pracy w terenie. Rozumie odpowiedzialność przy podejmowaniu decyzji oddziałujących na środowisko.</p> <p>OS1_W01, OS1_W05, OS1_W07, OS1_W09, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K03, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne, analizy dokumentacji dotyczących nadzoru przyrodniczego nad różnego typu inwestycjami. Prezentacje multimedialne, w miarę możliwości wyjazd terenowy. Opracowanie wybranych dokumentów z zakresu nadzoru przyrodniczego.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Bieżąca ocena pracy i osiągnięć studentów oraz śródsemestralne testy z części materiału.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Pozytywne zaliczenie testów częściowych na ćwiczeniach (minimum 50% punktów) i testu końcowego (minimum 50% punktów).
Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci zostaną zapoznani z rolą pełnienia nadzoru przyrodniczego nad różnego typu inwestycjami. Zapoznają się z obowiązującym aktami prawnymi warunkującym realizację nadzoru przyrodniczego nad inwestycją. W ramach ćwiczeń praktycznych udoskonalą umiejętność czytania i analizy dokumentacji środowiskowych oraz umiejętność tworzenia umiarkowanie skomplikowanych elementów tej dokumentacji.

Treści kształcenia (pełny opis)	W państwach UE warunkiem przeprowadzenia wielu inwestycji coraz częściej jest dysponowanie zarówno przez wykonawcę jak i przez inwestora profesjonalnym nadzorem przyrodniczym. Zazwyczaj wiedza przyrodnicza absolwentów ochrony środowiska i kierunków pokrewnych w zupełności wystarcza do sprawowania niezbyt skomplikowanych nadzorów przyrodniczych. Problemem jednak jest brak wiedzy praktycznej oraz umiejętności posługiwania się i tworzenia wymaganej dla nadzoru dokumentacji. Kurs niniejszy ma za zadanie tą lukę wypełnić. Studenci zostaną zapoznani z rolą pełnienia nadzoru przyrodniczego nad różnego typu inwestycjami (drogi, autostrady, mosty, działalność górnicza, mała i duża retencja wodna itp.). Studenci zapoznają się z obowiązującym aktami prawnymi warunkującym realizację nadzoru przyrodniczego nad inwestycją. W ramach ćwiczeń praktycznych udoskonalą umiejętność czytania i analizy dokumentacji środowiskowych na rzeczywistych przykładach oraz umiejętność tworzenia umiarkowanie skomplikowanych elementów dokumentacji dla różnego typu dokumentacji przyrodniczych.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Aktualne akty prawne dotyczące ochrony przyrody i ochrony środowiska. 2. Dostarczone przez prowadzącego dokumentacje dotyczące nadzorów przyrodniczych (decyzje RDOŚ, decyzje ZRID /zezwoleń na realizację inwestycji drogowych), dokumenty kontraktowe, przykładowe sprawozdania z nadzorów przyrodniczych, dostępne dokumentacje przetargowe. Uzupełniająca
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 6 godz. • Przygotowanie się do testu końcowego – 8 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Odnawialne źródła energii i energooszczędność

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Odnawialne źródła energii i energooszczędność
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	6.2, 7.2
Punkty ECTS	2

Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 C; 15 LO)
Koordynator	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Prowadzący	prof. dr hab. Jan Kozłowski
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie podstawy klasycznych i nowoczesnych technologii wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej z odnawialnych źródeł. Zna podstawowe akty prawne regulujące problematykę odnawialnych źródeł energii.</p> <p>Umiejętności: Potrafi oszacować potencjał energetyczny odnawialnych źródeł energii na poziomie gminy wiejskiej. Dostrzega ukryte koszty środowiskowe związane z emisją gazów cieplarnianych przy stosowaniu źródeł odnawialnych.</p> <p>Kompetencje społeczne: Promuje odnawialne źródła energii.</p> <p>OS1_W04, OS1_W07, OS1_W08, OS1_W13, OS1_U03, OS1_U09, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne z zestawami edukacyjnymi
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Testy w trakcie kursu i test końcowy
Forma i warunki zaliczenia	Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie bez oceny Konieczność zdobycia 50% punktów lub zaliczenie testu z całego materiału.
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Stan obecny i perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii na świecie i w Polsce. Uwarunkowania prawno-ekonomiczne rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce. Podstawowe rodzaje odnawialnych źródeł energii (biomasa, energetyka wodna, energetyka geotermalna, energetyka wiatrowa, energetyka słoneczna, pompy ciepła) - zasady działania, zalety i wady. Energetyka wodorowa. Rola energooszczędności w ograniczaniu efektu cieplarnianego.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Ćwiczenia: Stan obecny i perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii na świecie i w Polsce. Uwarunkowania prawno-ekonomiczne rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce. Podstawowe rodzaje odnawialnych źródeł energii (biomasa, energetyka wodna, energetyka geotermalna, energetyka wiatrowa, energetyka słoneczna, pompy ciepła) - zasady działania, zalety i wady. Energetyka wodorowa. Rola energooszczędności w ograniczaniu efektu cieplarnianego.</p> <p>Laboratorium: Zastosowanie kamery termowizyjnej, proste doświadczenia na zestawach edukacyjnych dotyczące fotowoltaiki, energii wiatru, pompy ciepła i zintegrowanego systemu.</p>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Źródła internetowe 2. Akty prawne dotyczące energii z odnawialnych źródeł 3. W. M. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne NT, Warszawa 2013 r. 4. Frydrychowicz-Jastrzębska G., Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie, WKiŁ, 2017 <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ryszard Tytko. Odnawialne źródła energii. Wydawnictwo OWG. 2009 r. 2. Ewa Klugmann-Radziemska. Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Politechnika Gdańska 2009 r. 3. Artykuły ze prasy popularnonaukowej
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Laboratorium -15 godz. • Przygotowanie do testów -10 godz. • Przygotowanie do laboratoriów – 10 godz. <p>Razem 50 godz.</p>

Rok trzeci, semestr szósty

Ocena oddziaływania na środowisko w OiGZP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ocena oddziaływania na środowisko w OiGZP
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	07.2
Punkty ECTS	3
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	45 (15 C; 30 LI)
Koordynator	mgr inż. Paweł Piątek
Prowadzący	mgr inż. Paweł Piątek
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak

Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Rozumie istotę i potrzebę stosowania procedury oceny oddziaływania na środowisko w ochronie i gospodarowaniu zasobami przyrodniczymi</p> <p>Rozumie rolę ocen oddziaływania na środowisko w procesie panowania i lokacji przedsięwzięć szczególnie wpływających na tereny chronione przyrodniczo. Swobodnie porusza się wśród zagadnień związanych z terenami szczególnie chronionymi w tym obszarami Natura 2000. Zna współczesne metody i systemy zarządzania środowiskiem. Posiada podstawy wiedzy z zakresu audytowania wewnętrznego zintegrowanego systemu zarządzania środowiskowego.</p> <p>Umiejętności: Potrafi na wstępnym etapie inwestycyjnym stwierdzić zasadność inwestycji na wskazanym terenie, sporządzać raporty o oddziaływaniu na środowisko dla wybranych przedsięwzięć; potrafi samodzielnie obsłużyć programy komputerowe stosowane przy ocenach oddziaływania na środowisko szczególnie związanych z emisjami do powietrza, hałasem itp. opisywać i formułować wnioski w obszarze stosowania procedury oceny oddziaływania na środowisko. Zna metody techniczne i technologiczne niwelujące negatywne oddziaływanie niektórych przedsięwzięć na poszczególne komponenty środowiska.</p> <p>Kompetencje społeczne: Jest przygotowany do pracy w jednostkach samorządu terytorialnego uczestniczących w opiniowaniu procedur mających na celu wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, świadczenia usług przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko podmiotom inwestycyjnym. Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W11, OS1_W12, OS1_U03, OS1_U07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<p>Wykład, projekcje filmów, ćwiczenia praktyczne - prace na materiałach źródłowych i poglądowych dot. przykładowych inwestycji wymagających sporządzenia raportu oceny oddziaływania na środowisko, praca indywidualna i zespołowa. Doskonalenie technik autoprezentacji i dyskusji..</p>
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	<p>ćwiczenia: egzamin końcowy pisemny; zajęcia z technik informatycznych: sprawdzanie na bieżąco prac zadawanych studentom z przerobionego materiału, ustne sprawdzanie przygotowania do zajęć z zadanej literatury, zaliczanie zadanych prac (karta informacyjna, raport).</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Ćwiczenia – zaliczenie z oceną, laboratorium informatyczne – zaliczenie bez oceny</p> <p>Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, przygotowanie karty informacyjnej i raportu oddziaływania na środowisko, oraz aktywny udział w zajęciach. Po zaliczeniu ćwiczeń oraz zakończeniu zajęć z technik informatycznych student przystępuje do pisemnego kolokwium z całego kursu (ćwiczeń i LI). Aby zaliczyć cały kurs należy otrzymać minimum 50% punktów przyznawanych na ćwiczeniach oraz na kolokwium końcowym.</p>

Treści kształcenia (skrócony opis)	Postępowanie w sprawach oceny oddziaływania na środowisko - cele i ich znaczenie w procesie inwestycyjnym i decyzyjnym. Podstawy prawne, metody wykonywania ocen, wykorzystywanie innych instrumentów zarządzania środowiskiem.
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Formy i tereny chronione przyrodniczo w Polsce</p> <p>Transgraniczne oddziaływanie na tereny chronione przyrodniczo niektórych przedsięwzięć</p> <p>Tereny Podstawy OOŚ, geneza i podstawowe pojęcia</p> <p>Rozwój OOŚ w Polsce i obowiązująca procedura</p> <p>Zakres raportu planowanego przedsięwzięcia i zasady jego sporządzania</p> <p>Metody i techniki OOŚ</p> <p>Formy niwelacji lub minimalizacji negatywnego oddziaływania przedsięwzięć na tereny chronione przyrodniczo</p> <p>Analiza wariantów</p> <p>Udział społeczeństwa w procesie OOŚ</p> <p>Metody ekonomiczne w OOŚ</p> <p>Przeglądy ekologiczne. Oceny technologii</p> <p>Systemy zarządzania środowiskowego</p> <p>Analiza i ocena ryzyka</p> <p>Oceny ryzyka zdrowotnego i środowiskowego</p> <p>Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SOOŚ)</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199. poz. 1227) 2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397) 3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. Nr 62 poz. 627.- tekst jednolity – 4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. (Dz.U. 2013 poz. 21) 5. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.) <p>Literatura pomocnicza</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „Problemy Ocen Środowiska” – ostatnie roczniki Wyd. „EKO-KONSULT”, Gdańsk-Oliwa. 2. „Odpady i Środowisko” - ostatnie roczniki, Dziennikarska Agencja Wydawnicza MAX PRESS Warszawa 3. Publikacje dostępne w Internecie na stronach Ministerstwa Środowiska, WIOŚ, itp. 4. Internetowy System Aktów Prawnych http://isap.sejm.gov.pl/

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia – 15 godz. • Zajęcia technik informatycznych – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do ćwiczeń i zajęć technik informatycznych, w tym studiowanie zalecanej literatury – 10 godz. • Przygotowanie do zaliczenia– 10 godz. • Zaliczenie – 1 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie i poprawianie sprawozdań z ćwiczeń – 10 godz. <p>Razem 88 godz.</p>

Ochrona i zarządzanie krajobrazem

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ochrona i zarządzanie krajobrazem
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15W; 15CP)
Koordynator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna i rozumie koncepcje krajobrazu jako dynamicznego fragmentu biosfery podlegającego funkcjonalnie podobnym procesom jakim podlegają ekosystemy. Zna konsekwencje ekologiczne przekształcania krajobrazów naturalnych i bliskich naturalnym. Zna podstawowe metody łagodzenia negatywnych oddziaływań antropogenicznych na krajobraz, na etapie planowania inwestycji oraz na etapie dokonywania działań kompensacyjnych lub renaturalizacyjnych.</p>

	<p>Umiejętności: Zna i potrafi podać zastosowanie podstawowych zasad kształtowania i zarządzania krajobrazem w aspekcie ochrony wartości przyrodniczych i struktury ekologicznej. Umie analizować problemy z zakresu ochrony przyrody i wyciągać poprawnie wnioski w odniesieniu do konkretnych obiektów w terenie.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie praktyczne stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w pracy w terenie. Rozumie odpowiedzialność przy podejmowaniu decyzji oddziałujących na środowisko.</p> <p>OS1_W01, OS1_W02, OS1_W05, OS1_W09, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, prezentacje multimedialne, ćwiczenia praktyczne. W ramach ćwiczeń w miarę możliwości wyjazd terenowy.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Wykład: końcowe zaliczenie pisemne; ćwiczenia: bieżąca ocena pracy i osiągnięć studentów oraz śródsemestralne testy z części materiału.
Forma i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia praktyczne – zaliczenie bez oceny Pozytywne zaliczenie testów częściowych na ćwiczeniach (minimum 50% punktów) i testu końcowego (minimum 50% punktów). Wspólna ocena z wykładu i ćwiczeń, wpisywana przy ćwiczeniach.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Struktura i dynamika krajobrazu, główne modele struktury przestrzennej krajobrazu oraz powiązania pomiędzy modelami. Różnorodność biologiczna w krajobrazie. Podstawy funkcjonowania krajobrazu, procesy ewolucji krajobrazu i antropogenicznych zmian krajobrazu. Metody badań krajobrazu. Elementy planowania przestrzennego i zachowania walorów krajobrazowych. Ochrona przyrody w skali krajobrazu.
Treści kształcenia (pełny opis)	Struktura i dynamika krajobrazu – czynniki naturalne i antropogeniczne warunkujące kierunki przekształceń krajobrazu. Główne modele struktury przestrzennej krajobrazu oraz powiązania pomiędzy modelami – rola mozaikowatości krajobrazu oraz metody ułatwiania przemieszczania się gatunków w krajobrazie. Różnorodność biologiczna w krajobrazie, metody i sposoby ochrony różnorodności oraz wpływ przekształceń rolniczych, aglomeracyjnych, komunikacyjnych i przemysłowych na utratę bioróżnorodności. Podstawy funkcjonowania krajobrazu, procesy ewolucji krajobrazu i antropogenicznych zmian krajobrazu. Metody badań krajobrazu. Ochrona przyrody w krajobrazie miejskim, rolniczym i przemysłowym. Elementy planowania przestrzennego i zachowania walorów krajobrazowych. Ochrona przyrody w skali krajobrazu. Elementy odtwarzania siedlisk i przywracania możliwości migracji dla organizmów.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Richling A., Solon J. Ekologia krajobrazu. PWN 2011 2. Pullin A. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. PWN 2013 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kupidra A., Łuczewski M., Kupidra P. Wartość krajobrazu. Rozwój przestrzeni obszarów wiejskich. PWN. 2012

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład – 15 godz. • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Konsultacje – 1 godz. • Samodzielne studiowanie tematyki zajęć – 5 • Przygotowanie do ćwiczeń - 10 • Przygotowanie do zaliczenia wykładów – 10 <p>Razem 56 godzin</p>

Ekspertyzy, opinie i inwentaryzacje przyrodnicze

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Ekspertyzy, opinie i inwentaryzacje przyrodnicze
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 (15 CP; 15 LI)
Koordinator	dr Mariusz Klich
Prowadzący	dr Mariusz Klich
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Zna podstawowe zasady pisania edycji i recenzji ekspertyz, opinii i inwentaryzacji przyrodniczych</p> <p>Umiejętności: Potrafi samodzielnie napisać prostą ekspertyzę, opinię i inwentaryzacje przyrodniczą, na bazie powierzonych danych, wiedzy zdobytej w toku studiów oraz w trakcie pisania pracy dyplomowej</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie praktyczne stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w pracy w terenie. Rozumie potrzebę rzetelnego wykonywania powierzonego zadania.</p> <p>OS1_W01, OS1_W03, OS1_W05, OS1_W09, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U09, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K03, OS1_K07, OS1_K08</p>

Stosowane metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne z pisania, edycji i recenzowania ekspertyz, opinii i inwentaryzacji.
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Zaliczenie pisemne; bieżąca ocena pracy i osiągnięć studentów oraz śródsesemestralne testy z części materiału.
Forma i warunki zaliczenia	Ćwiczenia praktyczne – zaliczenie z oceną, laboratorium informatyczne – zaliczenie bez oceny Pozytywne zaliczenie testów częściowych na ćwiczeniach (minimum 50% punktów). Zaliczenie z oceną na podstawie uzyskanych ocen częściowych i pracy wykonanej przez studenta (ekspertyza, lub opinia lub praca zawierająca element inwentaryzacji)
Treści kształcenia (skrótowy opis)	Kurs poprawnego pisania ekspertyz, opinii i inwentaryzacji przyrodniczych. Na kursie studenci będą doskonalili precyzyjne i poprawne posługiwanie się słowem pisanym, umiejętność dokumentacji własnych obserwacji oraz analizy udostępnionych informacji.
Treści kształcenia (pełny opis)	Kurs poprawnego pisania ekspertyz, opinii i inwentaryzacji przyrodniczych. Na kursie studenci będą doskonalili precyzyjne i poprawne posługiwanie się słowem pisanym, umiejętność dokumentacji własnych obserwacji oraz analizy udostępnionych bądź dostarczonych przez prowadzącego informacji. W trakcie kursu studenci zapoznają się z kompozycją różnego typu tekstów, sposobami dokumentowania własnych wyników, techniką pisania ekspertyz oraz inwentaryzacji, w sposób umożliwiający dalsze wykorzystywanie wykonanych prac jako dokument w postępowaniu administracyjnym lub praca zlecona. Na kursie zostanie usystematyzowana dotychczasowa wiedza studentów z zakresu edycji tekstu, oraz doskonalone umiejętności obsługi edytorów tekstu i arkuszy kalkulacyjnych. Położony zostanie nacisk na umiejętność spójnego formułowania myśli, jasnego prezentowania wyników i logicznego argumentowania w dokumentacji środowiskowej.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Ekspertyzy, opinie i inwentaryzacje przyrodnicze będące w posiadaniu autora kursu, oraz wskazane przez prowadzącego kurs dokumenty dostępne w Internecie. Uzupełniająca 1. Weiner J. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2016 (lub wcześniejsze wydania)
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 15 godz. • Zajęcia z technik informatycznych – 15 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 2 godz. • Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury – 5 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 10 godz. • Przygotowanie pracy końcowej – 10 godz.

	Razem 57 godz.
--	----------------

Aplikowanie o fundusze na ochronę przyrody

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Aplikowanie o fundusze na ochronę przyrody
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	20 CP
Koordinator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	dr inż. Anna Kowalska
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Ma podstawową wiedzę niezbędną dla zrozumienia ekonomicznych i prawnych uwarunkowań ochrony środowiska prowadzących do zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Umiejętności: Rozumie literaturę w języku polskim i nieskomplikowane teksty w języku angielskim oraz rozumie akty prawne z dziedziny szeroko pojętej ochrony środowiska; Posiada umiejętność przygotowania opracowań w języku polskim dotyczących zagadnień z zakresu ochrony przyrody.</p> <p>Kompetencje społeczne: Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań i ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność ich wykonywania; Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p> <p>OS1_W08, OS1_U02, OS1_U07, OS1_K07, OS1_K08</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Zapoznanie ze źródłami funduszy na ochronę przyrody oraz ćwiczenia w pisaniu wniosków

Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Ocena wniosków, ewentualnie sprawdziany pisemne.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 9 z 10 zajęć, oraz uzyskanie co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów z ćwiczeń.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Kurs obejmuje praktyczne zapoznanie się z mechanizmami finansowania wniosków na ochronę przyrody. Środki mogą być pozyskiwane z instytucji krajowych (ministerialnych i funduszy ochrony środowiska) i zagranicznych (program Life+, fundusze norweskie i szwajcarskie). Studenci zapoznawani są z praktycznym pisanem wniosków.
Treści kształcenia (pełny opis)	Przedmiot obejmuje zapoznanie z możliwościami pozyskiwania środków na ochronę przyrody. Studenci zapoznają się z mechanizmami finansowania wniosków w tym jakie działania mogą zostać dofinansowane i kto może po nie aplikować. Przedstawione zostanie finansowanie projektów związanych z edukacją ekologiczną oraz ochroną naturalnych siedlisk i ekosystemów, dzięki flory i fauny. oraz różnorodności biologicznej. Środki mogą być pozyskiwane z instytucji krajowych (ministerialnych i funduszy ochrony środowiska) i zagranicznych (projekty spójności UE Infrastruktura i Środowisko, program Life+, fundusze norweskie i szwajcarskie). Studenci zapoznawani są z praktycznym przygotowywaniem wniosków w celu pozyskiwania funduszy na ochronę przyrody.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Podstawowa 1. Źródła internetowe (http://www.mir.gov.pl/ ; http://www.nfosigw.gov.pl/ ; http://www.eog.gov.pl/ ; http://www.programszwajcarski.gov.pl/).
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia praktyczne – 20 godz. • Studiowanie zalecanej literatury – 5 godz. • Przygotowanie do ćwiczeń i sprawdzianów – 5 godz. <p>Razem 30 godz.</p>

Seminaria

Proseminarium OZEGOiOP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OZEGOiOP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Proseminarium OZEGOiOP

Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 S
Koordinator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	różne osoby zależnie od grupy tematycznej
Język wykładowy	polski i angielski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Aktywne pogłębianie wiedzy dotyczącej OZE i gospodarki odpadami poprzez przygotowanie referatów z użyciem środków multimedialnych, słuchanie referatów wygłaszanych przez kolegów i udział w dyskusji.</p> <p>Umiejętności: Potrafi wyszukać literaturę adekwatną do tematu w języku polskim i angielskim i posługiwać się nią, potrafi poprawnie konstruować i wygłaszać referat w języku polskim, potrafi dyskutować, ma umiejętność krytycznego podejścia do uzyskanej informacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę kształcenia się przez całe życie, przestrzega praw autorskich, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań na podstawie wiarygodnych danych.</p> <p>OS1_W01, OS1_W04, OS1_W07, OS1_W11, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Seminarium, przygotowywanie i referowanie prezentacji na podstawie polskich i angielskich tekstów
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność na zajęciach, ocena przygotowanych prezentacji w języku polskim i angielskim
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę Obecność na seminariach (możliwość opuszczenia dwóch), pozytywna ocena prezentacji w języku polskim i prezentacji w języku angielskim
Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci w zależności od zainteresowań wybierają tematyki wystąpień: innowacyjne technologie OZE, nowatorskie rozwiązania recyklingu i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych. Problemy unieszkodliwiania odpadów biodegradowalnych. Studenci przygotowują jeden referat na podstawie literatury w dowolnym języku i jeden na podstawie artykułów w języku angielskim

Treści kształcenia (pełny opis)	W zależności od zainteresowań można przygotować wystąpienie z następującej tematyki: innowacyjne technologie OZE, nowatorskie rozwiązania recyklingu i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych, problemy unieszkodliwiania odpadów biodegradowalnych. Mogą też zaproponować temat własny. Do każdego tematu muszą znaleźć źródła drukowane i znajdujące się w zasobach internetowych. Na tej podstawie przygotowują 25 minutowy referat, po którym odbywa się dyskusja. Oceniana jest zarówno wartość merytoryczna wystąpienia jak i jego strona techniczna. Jedno wystąpienie może być przygotowane w języku polskim lub angielskim, drugie w angielskim.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Samodzielne wyszukiwanie literatury.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki techniczne/Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarium – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 5 godz. • Przygotowanie się seminarium, w tym studiowanie zalecanej literatury – 25 godz. • . <p>Razem 60 godz.</p>

Seminarium dyplomowe OZEGOiOP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Seminarium dyplomowe OZEGOiOP
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 S
Koordinator	dr inż. Anna Kowalska
Prowadzący	różne osoby, w zależności od rozkładu tematycznego prac dyplomowych
Język wykładowy	polski i angielski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak

Efekty kształcenia	<p>Wiedza: posiada podstawową wiedzę dotyczącą aktualnych problemów biologicznych, ekologicznych i środowiskowych. Zna podstawy prawa autorskiego, systemu anty-plagiatowego i zasady pisania prac dyplomowych.</p> <p>Umiejętności: potrafi wyszukać i posługiwać się literaturą adekwatną do tematu w języku polskim i angielskim, potrafi poprawnie konstruować i wygłaszać referat w języku polskim, potrafi dyskutować, i wykazuje umiejętność krytycznego podejścia do informacji. Potrafi zreferować w języku polskim i angielskim swoje badania.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę kształcenia się przez całe życie, przestrzega praw autorskich, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań.</p> <p>OS_W01, OS1_W08, OS1_W11, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Seminarium, przygotowywanie i referowanie prezentacji w języku polskim i angielskim
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność na zajęciach, ocena przygotowanych prezentacji w języku polskim i angielskim.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Obecność na seminariach (możliwość opuszczenia dwóch), pozytywna ocena prezentacji w języku polskim i angielskim.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci w zależności od tematyki pracy licencjackiej wybierają seminarium z zaproponowanych opcji. Studenci przygotowują referaty związane z tematem pracy licencjackiej w języku polskim i angielskim.
Treści kształcenia (pełny opis)	Studenci wygłaszają kilka krótkich referatów z użyciem prezentacji multimedialnej dotyczących: (1) założeń pracy licencjackiej, (2) wybranych zagadnień pracy licencjackiej opracowanych na podstawie literatury, (3) wykonanej pracy licencjackiej w języku polskim i (4) mniej obszerne w języku angielskim.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Literatura (drukowana i ze źródeł internetowych) w języku polskim i angielskim, wykorzystywana przy pisaniu pracy licencjackiej.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarium – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 5 godz. • Przygotowanie się seminarium, w tym studiowanie zalecanej literatury – 25 godz. <p>Razem 60 godz.</p>

Proseminarium OiGZP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Proseminarium OiGZP
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 S
Koordinator	dr hab. Janusz Fyda
Prowadzący	różne osoby zależnie od grupy tematycznej
Język wykładowy	polski i angielski
Zakres nauk podstawowych	nie
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Wiedza: Aktywne pogłębianie wiedzy w obszarze szeroko pojętej ochrony przyrody poprzez przygotowanie referatów z użyciem środków multimedialnych, słuchanie referatów wygłaszanych przez kolegów i udział w dyskusji.</p> <p>Umiejętności: Potrafi wyszukać literaturę adekwatną do tematu w języku polskim i angielskim i posługiwać się nią, potrafi poprawnie konstruować i wygłaszać referat w języku polskim, potrafi dyskutować, ma umiejętność krytycznego podejścia do uzyskanej informacji.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę kształcenia się przez całe życie, przestrzega praw autorskich, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań na podstawie wiarygodnych danych.</p> <p>OS1_W01, OS1_W04, OS1_W_07, OS1_W11, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Seminarium, przygotowywanie i referowanie prezentacji na podstawie polskich i angielskich tekstów
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność na zajęciach, ocena przygotowanych prezentacji w języku polskim i angielskim
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę Obecność na seminariach (możliwość opuszczenia dwóch), pozytywna ocena prezentacji w języku polskim i prezentacji w języku angielskim

Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci wybierają tematy prezentacji w zależności od zainteresowań. Studenci przygotowują jeden referat na podstawie literatury w dowolnym języku i jeden na podstawie artykułów w języku angielskim
Treści kształcenia (pełny opis)	Studenci wybierają tematy wystąpień w zależności od zainteresowań. Do każdego tematu muszą znaleźć źródła drukowane i znajdujące się w zasobach internetowych. Na tej podstawie przygotowują 25 minutowy referat, po którym odbywa się dyskusja. Oceniana jest zarówno wartość merytoryczna wystąpienia jak i jego strona techniczna. Jedno wystąpienie może być przygotowane w języku polskim lub angielskim, drugie w angielskim.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Samodzielne wyszukiwanie literatury.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarium – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 5 godz. • Przygotowanie się seminarium, w tym studiowanie zalecanej literatury – 25 godz. <p>Razem 60 godz.</p>

Seminarium dyplomowe OiGZP

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	OiGZP
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Seminarium dyplomowe OiGZP
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	trzeci
Semestr	szósty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 S
Koordinator	dr hab. Janusz Fyda
Prowadzący	różne osoby, w zależności od rozkładu tematycznego prac dyplomowych
Język wykładowy	polski i angielski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	Wiedza: posiada podstawową wiedzę dotyczącą aktualnych problemów biologicznych, ekologicznych i środowiskowych. Zna

	<p>podstawy prawa autorskiego, systemu anti-plagiatowego i zasady pisania prac dyplomowych.</p> <p>Umiejętności: potrafi wyszukiwać i posługiwać się literaturą adekwatną do tematu w języku polskim i angielskim, potrafi poprawnie konstruować i wygłaszać referat w języku polskim, potrafi dyskutować, i wykazuje umiejętność krytycznego podejścia do informacji. Potrafi zreferować w języku polskim i angielskim swoje badania.</p> <p>Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę kształcenia się przez całe życie, przestrzega praw autorskich, wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych zadań.</p> <p>OS_W01, OS1_W08, OS1_W11, OS1_U02, OS1_U03, OS1_U05, OS1_U07, OS1_U11, OS1_K01, OS1_K04, OS1_K07</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Seminarium, przygotowywanie i referowanie prezentacji w języku polskim i angielskim
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Obecność na zajęciach, ocena przygotowanych prezentacji w języku polskim i angielskim.
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Obecność na seminariach (możliwość opuszczenia dwóch), pozytywna ocena prezentacji w języku polskim i angielskim.
Treści kształcenia (skrócony opis)	Studenci w zależności od tematyki pracy licencjackiej wybierają seminarium z zaproponowanych opcji. Studenci przygotowują referaty związane z tematem pracy licencjackiej w języku polskim i angielskim.
Treści kształcenia (pełny opis)	Studenci wygłaszają kilka krótkich referatów z użyciem prezentacji multimedialnej dotyczących: (1) założeń pracy licencjackiej, (2) wybranych zagadnień pracy licencjackiej opracowanych na podstawie literatury, (3) wykonanej pracy licencjackiej w języku polskim i (4) mniej obszerne w języku angielskim.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	Literatura (drukowana i ze źródeł internetowych) w języku polskim i angielskim, wykorzystywana przy pisaniu pracy licencjackiej.
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarium – 30 godz. • Konsultacje i/lub korespondencja mailowa z prowadzącym – 5 godz. • Przygotowanie się seminarium, w tym studiowanie zalecanej literatury – 25 godz. <p>Razem 60 godz.</p>

Lektorat języka angielskiego

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Praktyka
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	1 / 2 / 2
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	pierwszy / drugi
Semestr	drugi / trzeci / czwarty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	30 / 60 / 60
Koordynator	magister Ewa Chmielowska-Libera
Prowadzący	
Język wykładowy	angielski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	posługuje się językiem obcym w zakresie nauk o środowisku, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Stosowane metody dydaktyczne	metody eksponujące (materiał audiowizualny), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie), opis), metody praktyczne (pokaz, prezentacja, ćwiczenia przedmiotowe, praca z podręcznikiem, tekstem, projekt (metoda projektów)), metody problemowe (metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji), metody aktywizujące, w tym: metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest - w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. "case studies" - dyskusja dydaktyczna, w tym: - debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy), - swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela, - za i przeciw, - burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji), - mapa myśli (notowanie myśli w formie graficznej))
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, eseju, raportu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji)

	<p>multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach,)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)</p>
Forma i warunki zaliczenia	<p>Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.</p>
Treści kształcenia (skrótowy opis)	<p>Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Zagadnienia gramatyczne:</p> <p>czasowniki: regularne, nieregularne, czasowniki frazowe, wybrane czasowniki, po których stosuje się formę „gerund” lub bezokolicznik;</p> <p>czasowniki modalne;</p> <p>czasy gramatyczne; główny podział; wyrażanie teraźniejszości, wyrażanie przeszłości, wyrażanie przyszłości; rzeczowniki: policzalne i niepoliczalne, złożone</p> <p>przymiotniki: podział, stopniowanie;</p> <p>przysłówki: tworzenie, rodzaje, funkcje, pozycja w zdaniu; przedimki: rodzaje, użycie;</p> <p>zdania przydawkowe; mowa zależna; zdania warunkowe; strona bierna; konstrukcje pytające;</p> <p>tryb przypuszczający; wyrażenia: „I wish”, „if only”.</p> <p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>przyjaciele: relacje międzyludzkie, cechy charakteru, nawiązywanie znajomości;</p> <p>media: rodzaje, zastosowanie, rozmowa o filmach, czasopiśmie – wyrażanie opinii; recenzja filmu styl życia: miejsce zamieszkania, nazwy budynków, opis mieszkania/ domu;</p> <p>bogactwo: pieniądze, sukces, zakupy, reklama;</p>

	<p>czas wolny: czynności czasu wolnego – preferencje/opis, ulubiona restauracja jako miejsce spędzania czasu wolnego</p> <p>– opis/ rekomendacja, opis przedmiotu: kształt, waga, rozmiar, zastosowanie;</p> <p>wakacje: rodzaje, doświadczenia związane z podróżą, miejsce, które warto zobaczyć, zwiedzić – opis;</p> <p>edukacja: uczenie się – zwroty, wyrażenia, wspomnienia o latach szkolnych, cechy dobrego/ złego nauczyciela – opis;</p> <p>zmiany: kwestie ogólnowsiatkowe (środowisko naturalne, polityka, itp.) – opis wybranego problemu/ proponowanie zmian;</p> <p>praca: warunki zatrudnienia, wymagania/ cechy charakteru potrzebne do wykonywania różnych zawodów, rozmowa kwalifikacyjna;</p> <p>wspomnienia: opis wspomnień z dzieciństwa, biografia – opis osoby sławnej, pożegnania – różnice kulturowe.</p>
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clare A., Wilson JJ., Cosgrove A., New Total English. Intermediate, Workbook, Pearson Education Limited, Harlow 2011 2. Roberts R., Clare A., Wilson JJ., New Total English. Intermediate, Students' Book, Pearson Education Limited, 2011., Harlow 2011
Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki biologiczne/społeczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Lektorat: 150 godzin Razem 150 godz.

Praktyki

Pole	Opis
Jednostka	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy/Zakład Ochrony Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Specjalność	
Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu	Praktyka
Kod modułu kształcenia/ przedmiotu	
Kod Erasmusa	7.2
Punkty ECTS	10 / 6
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Rok studiów	drugi / trzeci
Semestr	czwarty / piąty
Typ zajęć	stacjonarne
Liczba godzin	240 / 120 PR
Koordynator	mgr Monika Olchawa-Pajor

Prowadzący	mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski
Zakres nauk podstawowych	tak
Wymagania wstępne	brak
Efekty kształcenia	<p>Zdobywa lub poszerza wiedzę z zakresu zasad ochrony środowiska nieożywionego, energooszczędności, racjonalnego wykorzystania surowców oraz technologii eliminujących lub ograniczających emisję zanieczyszczeń do środowiska naturalnego [OS1_W04]</p> <p>Poznaje praktyczne sposoby realizacji ochrony środowiska w zakładach przemysłowych, firmach i instytucjach administracji rządowej i samorządowej [OS1_W07]</p> <p>Poznaje zasady oceny oddziaływania różnego typu inwestycji na środowisko [OS1_W12]</p> <p>Rozumie powiązania problemów środowiskowych z podstawowymi dziedzinami działalności społeczno-gospodarczej i wskazywać najlepsze technologie (BAT) stosowane do eliminacji lub ograniczania emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego z procesów produkcyjnych oraz energooszczędności i racjonalnego wykorzystania surowców [OS1_W13]</p> <p>Samodzielnie wykonywać wybrane prace/zadania specyficzne dla danego zakładu pracy [OS1_U08]</p> <p>Samodzielnie pozyskać informacje - na podstawie fachowej literatury oraz wywiadu [OS1_U11]</p> <p>Poznaje i wdraża zespołowe metody pracy [OS1_K02]</p> <p>Przestrzega zasad etyki zawodowej i prawa [OS1_K04]</p> <p>Poznaje i uczy się przestrzegać przepisy i wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy ogólne i specjalne, obowiązujące na terenie zakładu, w którym odbywa praktykę [OS1_K05]</p> <p>Poznaje zasady ekonomii i marketingu z uwzględnieniem kosztów środowiskowych</p> <p>w świetle nowych uwarunkowań prawnych (uwarunkowane specyfiką zakładu) [OS1_K06]</p> <p>Rzetelnie wykonywać powierzone obowiązki [OS1_K07]</p> <p>Uzyskać pogląd na specyfikę pracy w zakładach i instytucjach ochrony przyrody, ochrony środowiska lub zakładach przemysłowych z pozycji przyszłego pracownika zajmującego się zagadnieniami zagrożeń i ochrony środowiska [OS1_K08]</p>
Stosowane metody dydaktyczne	Praktyka zawodowa
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	ocena dokumentacji praktyki (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki zawodowej jest obecność i aktywność w realizacji zadań przewidzianych programem praktyki.

	<p>Zaliczenia praktyki dokonuje w indeksie opiekun praktyki z ramienia PWSZ w Tarnowie</p> <p>w oparciu o:</p> <ul style="list-style-type: none"> -krótką pozytywną opinię zakładowego opiekuna praktyki (na ocenę), przy czym z uwagi na rozdzielenie okresu praktyk pomiędzy dwa semestry (IV semestr II roku i V semestr III roku) wymagane są dwie opinie. -samooceny obydwu okresów praktyki dokonane przez studenta (zapis w dzienniku) <p>w oparciu o własną dokumentację (dołączoną do dziennika praktyki),</p> <ul style="list-style-type: none"> -przedłożenie dziennika praktyk wraz z dokumentacją opiekunowi praktyk w PWSZ w ciągu 7 dni od zakończenia praktyki
Treści kształcenia (skrócony opis)	<p>Zadaniem praktyki zawodowej jest poznanie specyfiki pracy w środowisku zbliżonym do ewentualnego przyszłego miejsca pracy absolwenta, jak również umożliwienie zgromadzenia wiedzy oraz materiałów terenowych, laboratoryjnych i dokumentacyjnych niezbędnych do opracowania przyszłej pracy licencjackiej.</p> <p>Praktyka zawodowa trwa 3 miesiące. Dwa miesiące są przypisane do roku drugiego, z terminem sierpień-wrzesień i 10 punktami ECTS, natomiast jeden miesiąc jest przypisany do roku trzeciego, z terminem październik i 6 punktami ECTS. Ponieważ pierwsza część jest w sierpniu i wrześniu, a druga w październiku, możliwe będzie albo odbycie całej praktyki w jednym miejscu, albo w dwóch miejscach.</p>
Treści kształcenia (pełny opis)	<p>Student podczas trwania praktyki:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaznajamia się z organizacją i strukturą służb ochrony środowiska w zakładzie lub jednostce administracji rządowej i samorządowej, ich kompetencjami, organizacją i metodami działań, 2. Poznaje i uczy się przestrzegać przepisy i wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy - ogólne i specjalne, obowiązujące na terenie zakładu, w którym odbywa praktykę, 3. Zapoznaje się z realizowaną w zakładzie produkcją lub jego funkcją dla użyteczności publicznej, zapoznaje się z wybranym urządzeniem lub zespołem urządzeń, którego zasada działania pozostaje w zakresie programu studiów, 4. Zaznajamia się z organizacją pracy w placówkach ochrony przyrody: planowaniem pracy, pracami terenowymi, prowadzeniem dokumentacji przyrodniczej, funkcjonowaniem biura (nie dotyczy praktyk w zakładach przemysłowych), 5. Pozyskuje informacje - na podstawie fachowej literatury oraz wywiadu - nt. trendów rozwojowych w danej gałęzi produkcji, usług, konstrukcji, pomiarów itp. w świetle problemów ochrony środowiska (dotyczy praktyk w zakładach produkcyjnych), 6. Poznaje zasady ekonomii i marketingu z uwzględnieniem kosztów środowiskowych w świetle nowych uwarunkowań prawnych (określonych przez specyfikę zakładu).
Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>Literatura wskazana przez opiekuna zakładowego.</p>

Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/obszarów kształcenia	Nauki przyrodnicze
Sposób określenia liczby punktów ECTS	<ul style="list-style-type: none">• Praktyka zawodowa – 360 godz.• Studiowanie zadanej literatury oraz dokumentacja praktyk - 100 Razem 460 godz.