

# Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy

Katedra Ochrony Środowiska

Kierunek: ochrona środowiska

## Sylabusy

obowiązujące dla studentów rozpoczynających naukę  
w roku akademickim 2019/2020 oraz 2020/2021

Semestr 2

Specjalność:

Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i  
ochrona powietrza (OZEGOiOP)

# Spis treści

Kursy dla specjalności Odnawialne Źródła Energii, Gospodarka Odpadami i Ochrona Powietrza.....	3
Rok pierwszy, semestr drugi.....	3
Fizyka ogólna.....	3
Fizyka – elektryczność i ciepło.....	5
Biologia ptaków.....	8
Biologia ryb, płazów i gadów.....	10
GIS w ochronie środowiska.....	13
Wstęp do OZE.....	16
Biologia pierwotników.....	19
Komputerowe wspomaganie technologii OZE i gospodarki odpadami.....	21
Energia geotermalna i pompy ciepła.....	23
Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami – zajęcia terenowe.....	25

# Kursy dla specjalności Odnawialne Źródła Energii, Gospodarka Odpadami i Ochrona Powietrza

Rok pierwszy, semestr drugi

## Fizyka ogólna

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ochrony Środowiska				
Kierunek studiów:	Ochrona środowiska				
Specjalność/Specializacja:	Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizyka ogólna				
Course / group of courses:	General Physics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-OS-I-20/21Z-OZE				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	106767	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zajęć:	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		LO	15	Zaliczenie z oceną	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	Maciej Chodyń				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	semestr: 2 - język polski				

### Objaśnienia:

**Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L p .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	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.	OS1_W01, OS1_W02, OS1_W07	kolokwium

2	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.	OS1_U01, OS1_U02, OS1_U04	wykonanie zadania, praca pisemna
3	pracuje zespołowo w pracowni fizycznej z zachowaniem zasad BHP.	OS1_K02, OS1_K04	wykonanie zadania

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (Ćwiczenia rachunkowe oraz ćwiczenia laboratoryjne z elementami demonstracji zjawisk fizycznych.)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena kolokwium (pisemne kolokwium zaliczeniowe)

##### umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania zespołowego na laboratorium.)

##### kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania zespołowego na laboratorium.)

#### Warunki zaliczenia

Ćwiczenia: kolokwium zaliczeniowe. Warunkiem dopuszczenia jest frekwencja na poziomie co najmniej 80%. Laboratorium: zaliczenie wykonywanych doświadczeń i dostarczenie sprawozdań.

#### Treści programowe (opis skrócony)

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.

#### Content of the study programme (short version)

Basic laws of classical and modern physics as a tool to describe the phenomena of nature and explain the principles of the operation of devices used in everyday life. Application of the language of mathematics to these laws and ability to design, conduct and analyse the results of physics experiments.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

#### Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ćwiczenia rachunkowe (30 godz.):

1. Działania na wektorach - graficzne i analityczne dodawanie, mnożenie przez liczbę, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy. Interpretacje fizyczne (4 godziny).
2. Elementy analizy matematycznej - obliczanie pochodnych i całek, interpretacja fizyczna (3 godziny).
3. Kinematyka - ruch jednostajny, ruch drgający, ruch po okręgu (6 godzin)
4. Dynamika punktu materialnego, równania ruchu, dynamika bryły sztywnej, moment bezwładności. (6 godzin)
5. Ruch w układach nieinercjalnych - siła Coriolisa (2 godziny)
6. Zasada zachowania pędu i krętu, siły zachowawcze, zasada zachowania energii, zderzenia sprężyste i niesprężyste. (4 godziny).
7. Oddziaływania grawitacyjne, energia potencjalna, prawa Keplera (3 godziny)
8. Szczególna teoria względności, wydłużenie czasu, skrócenie długości, dodawanie prędkości (2 godziny).

30

#### Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej (3 godziny).
2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienie (9 godzin).
3. Termodynamika - badanie ciepła właściwego ciał stałych (3 godziny).

15

#### Literatura

Podstawowa
Instrukcje do ćwiczeń na Pracowni Fizycznej - materiały udostępnione przez prowadzącego,
Resnick R. C., Halliday D., Fizyka, Tom 1, 2, PWN, Warszawa 1998
Szydłowski H., Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 1994
Dodatkowa

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki biologiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	13	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	47	1,9
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	55	2,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Fizyka – elektryczność i ciepło

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Ochrony Środowiska</b>		
Kierunek studiów:	<b>Ochrona środowiska</b>		
Specjalność/Specjalizacja:	<b>Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza</b>		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	<b>Fizyka - elektryczność i ciepło</b>		
Course / group of courses:	<b>Physics - Electricity and Heat</b>		
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>		
Nazwa katalogu:	<b>WMP-OS-I-20/21Z-OZE</b>		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	<b>106768</b>	Kod Erasmus:	

Punkty ECTS:	2	Rodzaj zajęć:	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LO	15	Zaliczenie z oceną	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	<b>Maciej Chodyń</b>				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	<b>semestr: 2 - język polski</b>				

#### Objaśnienia:

##### Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

#### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	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.	OS1_W02, OS1_W08	kolokwium, wykonanie zadania
2	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	OS1_U01, OS1_U02, OS1_U04, OS1_U06	wykonanie zadania, praca pisemna
2	w formie sprawozdania.	OS1_U01, OS1_U02, OS1_U04, OS1_U06	wykonanie zadania, praca pisemna
3	Potrafi pracować w pracowni fizycznej z zachowaniem zasad BHP.	OS1_K02	obserwacja wykonania zadań
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (Ćwiczenia rachunkowe oraz ćwiczenia laboratoryjne z elementami demonstracji zjawisk fizycznych)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (pisemne kolokwium zaliczeniowe)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania zespołowego na laboratorium)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania doświadczeń)			

Warunki zaliczenia	
Ćwiczenia: kolokwium zaliczeniowe. Warunkiem dopuszczenia jest frekwencja na poziomie co najmniej 80%. Laboratorium: wykonanie ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań.	
Treści programowe (opis skrócony)	
Elektryczność, magnetyzm i fale elektromagnetyczne. Optyka geometryczna i falowa. Podstawy termodynamiki oraz mechaniki kwantowej.	
Content of the study programme (short version)	
Electricity, magnetism and electromagnetic waves. Geometric and wave optics. Fundamentals of thermodynamics and quantum mechanics.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>ćwiczenia audytoryjne</b>	
<p>1. Prąd elektryczny. Prawo Ohma, opór elektryczny, przewodnictwo elektryczne, zależność oporu elektrycznego od temperatury, zjawisko nadprzewodnictwa. Siła elektromotoryczna, łączenie oporów, prawa Kirchhoffa. (3 godziny).</p> <p>2. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym, silnik elektryczny. Pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, prawo Biota-Savarta, siły działające pomiędzy przewodnikami z prądem, definicja jednostki natężenia prądu, pole magnetyczne od poruszającego się ładunku. (3 godziny)</p> <p>3. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo indukcji Faraday'a, prądnice prądu, prawo Lenza. (2godziny)</p> <p>4. Optyka falowa - dyfrakcja i interferencja światła, siatka dyfrakcyjna. Prawa optyki geometrycznej, przyrządy optyczne, mechanizm widzenia. (2 godziny)</p> <p>5. Podstawy termodynamiki (I i II zasada termodynamiki), kalorymetria.(2 godziny)</p> <p>6. 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. (3 godziny)</p>	15
Forma zajęć: <b>ćwiczenia laboratoryjne</b>	
<p>Ćwiczenia rachunkowe (15 godz.):</p> <p>1. Prąd elektryczny. Prawo Ohma, opór elektryczny, przewodnictwo elektryczne, zależność oporu elektrycznego od temperatury, zjawisko nadprzewodnictwa. Siła elektromotoryczna, łączenie oporów, prawa Kirchhoffa. (3 godziny).</p> <p>2. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym, silnik elektryczny. Pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, prawo Biota-Savarta, siły działające pomiędzy przewodnikami z prądem, definicja jednostki natężenia prądu, pole magnetyczne od poruszającego się ładunku. (3 godziny)</p> <p>3. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo indukcji Faraday'a, prądnice prądu, prawo Lenza. (2godziny)</p>	15
<p>4. Optyka falowa - dyfrakcja i interferencja światła, siatka dyfrakcyjna. Prawa optyki geometrycznej, przyrządy optyczne, mechanizm widzenia. (2 godziny)</p> <p>5. Podstawy termodynamiki (I i II zasada termodynamiki), kalorymetria.(2 godziny)</p> <p>6. 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. (3 godziny)</p> <p>Laboratorium Fizyczne (15 godz.):</p> <p>1. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej (3 godziny).</p> <p>2. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna żarówki. (6 godzin).</p> <p>3. Termodynamika – badanie ciepła właściwego ciał stałych. (3 godziny).</p> <p>4. Promieniotwórczość - praca z licznikiem G-M - badanie promieni alfa i beta. (3 godziny)</p>	15
Literatura	
Podstawowa	

Instrukcje do ćwiczeń na Pracowni Fizycznej - materiały udostępnione przez prowadzącego,
K.Chyla, Zbiór prostych zadań z fizyki
Lewiński J., Wymiana ciepła, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, Piła 2012
Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
Resnick R. C., Halliday D., Fizyka, Tom 1, 2, PWN, Warszawa 1998
Szydłowski H., Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 1994
Dodatkowa

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki biologiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	8	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	32	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	30	1,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Biologia ptaków

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Ochrony Środowiska</b>
Kierunek studiów:	<b>Ochrona środowiska</b>
Specjalność/Specjalizacja:	<b>Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza</b>
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	<b>Biologia ptaków</b>
Course / group of courses:	<b>The Biology of Birds</b>
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>



Nazwa katalogu:	<b>WMP-OS-I-20/21Z-OZE</b>				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	<b>106760</b>	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	<b>1</b>	Rodzaj zajęć:	<b>fakultatywny</b>		
Rok studiów:	<b>1</b>	Semestr:	<b>2</b>		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	<b>Robert Gwiazda</b>				
Prowadzący zajęcia:	<b>dr hab. Robert Gwiazda</b>				
Język wykładowy:	<b>semestr: 2 - język polski</b>				

#### Objaśnienia:

##### Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

#### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Wykazuje znajomość wiedzy z zakresu biologii i ekologii ornitofauny	OS1_W03	kolokwium
2	Potrafi przeprowadzać obserwacje ptaków i oznaczać gatunki zarówno w terenie jak i laboratorium	OS1_U04	kolokwium
3	Podejmuje dyskusję, przedstawia i ocenia różne opinie oraz uzasadnia swoje stanowisko	OS1_U11	dyskusja
4	Jest świadomy znaczenia posiadanej wiedzy w aspekcie jej praktycznego zastosowania oraz jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem problemów	OS1_K01	dyskusja
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody praktyczne (ćwiczenia praktyczne oraz identyfikacja ptaków w terenie.)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Kolokwium z pytaniami otwartymi i zamkniętymi oraz określenie przynależności gatunkowej ptaków na podstawie zdjęć i odtwarzanych głosów.)			
<b>umiejętności:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) ocena kolokwium (Kolokwium z pytaniami otwartymi i zamkniętymi oraz określenie przynależności gatunkowej ptaków na podstawie zdjęć i odtwarzanych głosów.)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
Warunki zaliczenia			
Obecność na zajęciach oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Kurs obejmuje zarys biologii i ekologii ptaków oraz identyfikację wizualną i głosową wybranych gatunków.			

Content of the study programme (short version)	
The course includes an outline of biology and ecology of birds as well as visual and voice identification of selected species.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>ćwiczenia praktyczne</b>	
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.	15
Literatura	
Podstawowa	
Dejonghe J-F., Ptaki w swoim środowisku, Zakład Narodowy im. Ossolinskich - Wydawnictwo, Wrocław 2008	
Jonsson L, Ptaki Europy i obszaru śródziemnomorskiego, Muza SA, Warszawa 1998	
Dodatkowa	

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki biologiczne	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	1	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	3	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	17	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	18	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Biologia ryb, płazów i gadów

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ochrony Środowiska
--------------------------	----------------------------

Kierunek studiów:	<b>Ochrona środowiska</b>				
Specjalność/Specjalizacja:	<b>Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza</b>				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	<b>Biologia ryb, płazów i gadów</b>				
Course / group of courses:	<b>The Biology of Fish, Amphibians and Reptiles</b>				
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>				
Nazwa katalogu:	<b>WMP-OS-I-20/21Z-OZE</b>				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	<b>106759</b>	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	<b>1</b>	Rodzaj zajęć:	<b>fakultatywny</b>		
Rok studiów:	<b>1</b>	Semestr:	<b>2</b>		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	<b>dr Mariusz Klich</b>				
Prowadzący zajęcia:	<b>dr Mariusz Klich</b>				
Język wykładowy:	<b>semestr: 2 - język polski</b>				

#### Objaśnienia:

**Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

#### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym ekologię, biologię, oraz metody ochrony ryb, płazów i gadów.	OS1_W01, OS1_W02	dyskusja, kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi rozpoznać i oznaczyć do gatunku krajowe ryby płazy i gady.	OS1_U04	wykonanie zadania
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody praktyczne (Ćwiczenia praktyczne częściowo realizowane w terenie)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe z pytaniami otwartymi i zamkniętymi)			
ocena wypowiedzi ustnej (pytania sprawdzające)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena wykonania zadania (poprawne oznaczanie organizmów z różnych grup taksonomicznych z użyciem kluczy i atlasów łącznie z rozpoznawaniem w terenie)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			

Zaliczenie ćwiczeń wymaga obecności na co najmniej 80% zajęciach oraz uzyskanie średniej z kolokwium powyżej 50% punktów możliwych do uzyskania. Kolokwium końcowe jest zdane jeśli uzyskane zostanie co najmniej 50% punktów z pytań otwartych i zamkniętych dotyczących całego przedstawianego na zajęciach materiału.

**Treści programowe (opis skrócony)**

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.

**Content of the study programme (short version)**

The course complements the "Zoology" course. During the course, students learn about the biology of fish, amphibians and reptiles at an advanced level than in the "Zoology" course. The content of the course taking into account the system of fauna systematics, the basics of fish, amphibians and reptiles as well as detailed national systematics of the fauna of fish and amphibians. The course will focus on the protection of fish, amphibians and reptiles. An important element field trip, during which students learn about the methodology of obtaining fish for research, researching anthropogenic transformation of a river posing a threat to the fishing environment, a fishing farm is also visited to study the breeding of endangered species.

**Treści programowe**

Liczba godzin

Semestr: 2

**Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne**

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 elektropołów, 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

15

**Literatura**

**Podstawowa**

Brylińska (red.) , Ryby słodkowodne Polski, PWN, Warszawa 2000

Mazgajska, Płazy świata, PWN, Warszawa 2009

**Dodatkowa**

Aktualne akty prawne.,

Grabowska J.,Grabowski M, Ilustrowana encyclopedia ryb, Wierchty Parzeńskie 2015

Grabowski M., Gierliński G, Ilustrowana encyclopedia płazów i gadów Polski, Wierchty Parzeńskie 2015

Klimaszewski K., Płazy i gady, Multico 2013

Kurek R. Rybacki M. Sołtysiak M, Poradnik ochrony płazów - pdf dostępny na stronie <https://korytarze.pl> w zakładce "publikacje", Stowarzyszenie pracownia na rzecz wszystkich istot. 2011

Witryna internetowa: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org),

Wziętek B., Atlas ryb polskich, SBM 2015

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	nauki biologiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	2	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	2	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Summaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	18	0,7
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	17	0,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## GIS w ochronie środowiska

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ochrony Środowiska				
Kierunek studiów:	Ochrona środowiska				
Specjalność/Specjalizacja:	Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	GIS w ochronie środowiska				
Course / group of courses:	Geographical Information System for Environmental Protection				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-OS-I-20/21Z-OZE				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	106761	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zajęć:	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LI	45	Zaliczenie z oceną	3
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>
Koordinator:	magister inżynier Krzysztof Giża				

Prowadzący zajęcia:	<b>mgr inż. Krzysztof Giża</b>
Język wykładowy:	<b>semestr: 2 - język polski</b>

**Objaśnienia:**

**Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

**Dane merytoryczne**

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Wykazuje znajomość podstawowej wiedzy GIS w celu wykonywania działalności zawodowej, zna zagadnienia związane z gromadzeniem, przetwarzaniem, analizą i prezentacją danych przestrzennych.	OS1_W02	kolokwium
2	Zna zastosowanie praktyczne danych przestrzennych w rozwiązywaniu konkretnych analiz w działalności zawodowej	OS1_W07	kolokwium
3	Przeprowadza analizy danych przestrzennych związanych z ochroną środowiska za pomocą narzędzi i algorytmów specjalistycznych programów komputerowych GIS	OS1_U01	wykonanie zadania
4	Formułuje i rozwiązuje złożone i nietypowe problemy z zakresu GIS wykazując przy tym innowacyjne podejście	OS1_U02	wykonanie zadania
5	Potrafi przeprowadzać obserwacje i pomiary z zakresu ochrony środowiska z poziomu dostępnych narzędzi w specjalistycznym programie GIS	OS1_U04	wykonanie zadania
6	Jest świadomy znaczenia posiadanej wiedzy w zakresie GIS oraz jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem analiz przestrzennych	OS1_K01	obserwacja zachowań
7	Potrafi działać w grupie	OS1_K04	obserwacja zachowań
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody podające (Wprowadzenie do tematyki w formie krótkiego wykładu.), metody praktyczne (Ćwiczenia praktyczne w laboratorium komputerowym w oparciu o skrypty określające zadania oraz o polecenia podawane przez prowadzącego.), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (w uzasadnionych przypadkach)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi lub test wielokrotnych odpowiedzi)			
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (wykorzystanie narzędzi i algorytmów specjalistycznych programów komputerowych GIS)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			

Laboratorium informatyczne: kolokwium zaliczeniowe składające się z części pisemnej weryfikującej wiedzę teoretyczną oraz z części praktycznej polegającej na wykonaniu projektu przy pomocy programu komputerowego QGIS. Kolokwium końcowe składające się z dwóch części. Pierwsza polega na wykonaniu projektu w oprogramowaniu GIS w zakresie kompozycji mapy, algebry map oraz modelowania środowiska. Druga część stanowi zestaw pytań otwartych i zamkniętych. Do zaliczenia konieczne jest otrzymanie minimum 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obowiązkowa obecność na zajęciach (możliwa nieobecność na 2 zajęciach pod warunkiem odrobienia zaistniałych zaległości)

Kryteria oceny:  
 2.0: poniżej 50% : brak osiągnięcia zakładanych efektów uczenia  
 3.0: od 51 do 60%: osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami  
 3.5: od 61 do 70%: osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami  
 4.0: od 71 do 80%: osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów  
 4.5: od 81 do 90%: osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami  
 5.0 od 91 do 100%: osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty

**Treści programowe (opis skrócony)**

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 laboratoryjnych studenci nabywają umiejętności w posługiwaniu się podstawowymi procedurami w programie komputerowym QGIS. W 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 QGIS.

**Content of the study programme (short version)**

The course covers a wide range of issues of Information Systems (GIS ). There are presented basic rules for data collection the environment, ways of presentation and techniques of spatial analysis, modeling of natural phenomena. During the course in the computer lab, students acquire skills in the use of basic procedures such as spatial analysis, geoprocessing, cartographic presentation. in a computer program QGIS.

**Treści programowe**

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

Laboratorium informatyczne 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 komputerowe umożliwia także nabycie praktycznych umiejętności w posługiwaniu się technikami GIS. Zajęcia opierają się na programie komputerowym QGIS. Podczas zajęć poruszana jest problematyka z zakresu wizualizacji - symbolizacji i prezentacji kartograficznej danych. Studenci poznają podstawowe modele GIS - wektorowy

45

rastrowy. Wykonywane są mapy cyfrowe w formie kompozycji mapy oraz prowadzona jest prosta analiza warstw wektorowych i warstw rastrowych na mapach tematycznych, w tym m.in. edycja mapy, łączenie treści map, geoprzetwarzanie. 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 QGIS.

45

**Literatura**

Podstawowa

Instrukcje na laboratorium informatyczne przygotowane przez prowadzącego zajęcia,

Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D.W, GIS Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2006

Portale internetowe: Geoportal, Wrota Małopolski, PIG, GDOŚ ,

Szczepanek R., Systemy informacji przestrzennej z QGIS - pdf dostępny na stronie <http://www.dts.put.poznan.pl/samouczek-qgis/>, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2018

Urbański J., GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniw. Gdańskiego, Gdańsk 2008

Dodatkowa

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej		nauki biologiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach		45	
Konsultacje z prowadzącym		1	
Udział w egzaminie		2	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne		0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć		9	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu		9	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.		9	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>		<b>75</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		48	1,9
Zajęcia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		58	2,3

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Wstęp do OZE

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Ochrony Środowiska</b>		
Kierunek studiów:	<b>Ochrona środowiska</b>		
Specjalność/Specjalizacja:	<b>Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza</b>		
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	<b>Wstęp do OZE</b>		
Course / group of courses:	<b>Introduction to RES</b>		
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>		
Nazwa katalogu:	<b>WMP-OS-I-20/21Z-OZE</b>		
Nazwa bloku zajęć:			
Kod zajęć/grupy zajęć:	<b>106762</b>	Kod Erasmus:	
Punkty ECTS:	<b>1</b>	Rodzaj zajęć:	<b>obowiązkowy</b>



Rok studiów:	1		Semestr:	2	
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	<b>Marek Chyc</b>				
Prowadzący zajęcia:	<b>dr inż. Marek Chyc</b>				
Język wykładowy:	<b>semestr: 2 - język polski</b>				

#### Objaśnienia:

**Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

#### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Wykazuje znajomość podstawowej wiedzy ogólnej z różnych dyscyplin techniki, chemii i biologii oraz złożonych zależności między nimi niezbędnych w wykonywaniu działalności zawodowej dotyczącej OZE	OS1_W02	wykonanie zadania
2	Zna zastosowanie praktyczne zdobytej wiedzy w działalności zawodowej w zakresie aktualnych rozwiązań z zakresu OZE	OS1_W07	kolokwium
3	Dobiera właściwe źródła informacji dotyczące OZE oraz dokonuje ich krytycznej analizy i syntezy	OS1_U05	wykonanie zadania
4	Na podstawie posiadanej wiedzy, zebranych informacji oraz lokalnych uwarunkowań potrafi wybrać najlepsze technologie (BAT) stosowane do eliminacji lub ograniczenia emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego z procesów produkcyjnych oraz energooszczędności i racjonalnego wykorzystywania surowców do	OS1_U09	wykonanie zadania
4	produkcji energii	OS1_U09	wykonanie zadania
5	Podjmuje dyskusję w debatach, przedstawia i ocenia różne opinie oraz uzasadnia swoje stanowisko dotyczące doboru określonej technologii OZE optymalnej dla danej sytuacji	OS1_U11	wykonanie zadania
6	Jest świadomy znaczenia posiadanej wiedzy w aspekcie jej praktycznego zastosowania oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem problemów	OS1_K01	kolokwium
7	Wykazuje dbałość o wysoką jakość wykonywanych na rzecz środowiska społecznych działań i ma świadomość odpowiedzialności za rzetelne ich wykonanie w zakresie doradztwa w zakresie doboru technologii OZE dla poszczególnych wymagań użytkownika.	OS1_K03	kolokwium
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (ćwiczenia z elementami wykładu,), metody praktyczne (prezentacje studentów na zadany temat, dyskusje przedstawionych rozwiązań, obliczenia mające na celu wykazanie różnic pomiędzy poszczególnymi rozwiązaniami technicznymi)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			

<b>wiedza:</b>	
ocena kolokwium (kolokwia cząstkowe i końcowe)	
ocena wykonania zadania (ocena merytoryczna przygotowanej prezentacji)	
<b>umiejętności:</b>	
ocena wykonania zadania (ocena merytoryczna przygotowanej prezentacji)	
<b>kompetencje społeczne:</b>	
ocena kolokwium (kolokwia cząstkowe i końcowe)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Obecność na min. 80% zajęć. Opracowanie prezentacji multimedialnej i przedstawienie jej na forum grupy. Zaliczenie wszystkich kolokwium cząstkowych i kolokwium końcowego na min. 51%, zaliczenie kolokwium cząstkowych.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Energetyka wodna, energia pływów, energia słońca, energia wiatru, energia geotermalna, biomasa, odpady jako paliwa alternatywne, trendy rozwoju OZE w Polsce i na świecie.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Hydropower plants, tidal energy, solar energy and wind energy, geothermal energy, biomass as fuel, waste as alternative fuels, renewable energy actual development trends in Poland and in the world.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>ćwiczenia audytorjne</b>	
Omówienie systemów energetycznych konwersji energii promieniowania słonecznego. Kolektory nisko- i wysokotemperaturowych. Wprowadzenie do systemów fotowoltaicznych, omówienie głównych komponentów, analiza efektywności konwersji energii. Typy instalacji i problemy aplikacyjne. Omówienie podstawowych typów turbin wiatrowych, analiza generacji mocy i efektywności konwersji energii wiatru. Metody określania charakterystyk energetycznych wiatru. Omówienie problemów systemów energetycznych wykorzystujących energię wiatru. Omówienie układów wykorzystujących energię biomasy. Omówienie charakterystyk kotłów na biomasę. Problemy środowiskowe wykorzystania biomasy. Systemy poligeneracyjne oparte na biomasie. Charakterystyka termiczna gruntu. Omówienie układów grzewczych i chłodniczych z pompami ciepła. Współpraca pomp ciepła z innymi systemami energetyki odnawialnej. Analiza efektywności pomp ciepła, problemy projektowe i aplikacyjne. Energia pływów i energetyka wodna.	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
E. Klugmann-Radziemska, W.M. Lewandowski, Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2020	
Frydrychowicz-Jastrzębska G., Ogniwa słoneczne : budowa, technologia i zastosowanie, WKŁ, Warszawa 2013	
Jastrzębska G., Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie, WKŁ, Warszawa 2017	
Wacławek M., Rodziewicz T., Ogniwa słoneczne : wpływ środowiska naturalnego na ich pracę, WNT, Warszawa 2011	
Dodatkowa	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki biologiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	15
Konsultacje z prowadzącym	1
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	2

Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	3	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>16</b>	<b>0,6</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	9	0,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Biologia pierwotniaków

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Ochrony Środowiska</b>				
Kierunek studiów:	<b>Ochrona środowiska</b>				
Specjalność/Specjalizacja:	<b>Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza</b>				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	<b>Biologia pierwotniaków</b>				
Course / group of courses:	<b>The Biology of Protozoa</b>				
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>				
Nazwa katalogu:	<b>WMP-OS-I-20/21Z-OZE</b>				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	<b>106763</b>	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	<b>1</b>	Rodzaj zajęć:	<b>obowiązkowy</b>		
Rok studiów:	<b>1</b>	Semestr:	<b>2</b>		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	<b>Krzysztof Wiąckowski</b>				
Prowadzący zajęcia:	<b>dr hab. Krzysztof Wiąckowski</b>				
Język wykładowy:	<b>semestr: 2 - język polski</b>				

### Objaśnienia:

**Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:

Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	rozumie podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w ekosystemach wodnych oraz ekologiczne znaczenie pierwotniaków (Protista) w różnych środowiskach	OS1_W01	kolokwium
2	potrafi przeprowadzać obserwacje mikroskopowe, dokonywać pomiarów przy pomocy mikroskopu i rozpoznawać główne taksony Protista	OS1_U04	obserwacja wykonania zadań
3	jest świadomy znaczenia posiadanej wiedzy i konieczności jej ciągłego uzupełniania	OS1_K01	ocena aktywności
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody praktyczne (Ćwiczenia laboratoryjne połączone z krótkimi prelekcjami, samodzielne poszukiwanie informacji w źródłach internetowych), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (w uzasadnionych przypadkach)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (sprawdzian końcowy)			
<b>umiejętności:</b>			
obserwacja wykonania zadań (analiza preparatów mikroskopowych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (czynny udział w dyskusjach)			
Warunki zaliczenia			
Aktywny udział w zajęciach, terminowe wykonywanie zadań na e-platformie, zaliczenie pisemnego sprawdzianu końcowego.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem kursu jest przybliżenie różnorodności pierwotniaków oraz ich znaczącej roli w ekosystemach. Główną częścią kursu są zajęcia laboratoryjne, na których studenci uczą się prowadzenia obserwacji mikroskopowych in vivo, wykonywania pomiarów oraz identyfikacji najważniejszych grup taksonomicznych pierwotniaków.			
Content of the study programme (short version)			
The main aim of the course is the presentation of the diversity of protozoans and their importance in ecosystems. Students learn how to carry out microscopic observations in vivo, perform measurements and identify the most important taxonomic groups of protozoa.			
Treści programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>ćwiczenia laboratoryjne</b>			
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 możliwości 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.			15
Literatura			
Podstawowa			
Fiałkowska E., Fyda J., Pajdak-Stós A., Wiąckowski K., Osad czynny - biologia i analiza mikroskopowa, Seidel-Przywecki 2010			
Foissner W., 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 - pdf zamieszczony na platformie Moodle, Freshwater Biology 35: 375-482 1996			
Wiąckowski K., Znaczenie pierwotniaków w ekosystemach wodnych - pdf zamieszczony na platformie Moodle, Kosmos 49: 603-615 2000			
Dodatkowa			

#### Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki biologiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	1	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	2	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>18</b>	<b>0,7</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	15	0,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Komputerowe wspomaganie technologii OZE i gospodarki odpadami

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ochrony Środowiska				
Kierunek studiów:	Ochrona środowiska				
Specjalność/Specjalizacja:	Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komputerowe wspomaganie technologii OZE i gospodarki odpadami				
Course / group of courses:	Computer-Aided Techniques in Renewable Energy and Waste Management				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-OS-I-20/21Z-OZE				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	106764	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zajęć:	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LI	30	Zaliczenie z oceną	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	Anna Kowalska				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Anna Kowalska				
Język wykładowy:	semestr: 2 - język polski				

**Objaśnienia:****Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

**Dane merytoryczne**

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	przeprowadza analizy danych i opis zjawisk przyrodniczych z zakresu ochrony środowiska za pomocą wybranych specjalistycznych programów komputerowych	OS1_U01	wykonanie zadania
2	wykonuje zadania typowe dla działalności zawodowej; przygotowuje opracowania z zakresu nauk o środowisku	OS1_U06	wykonanie zadania
3	samodzielnie planuje i organizuje pracę indywidualną	OS1_U15	wykonanie zadania
4	jest świadomy znaczenia posiadanej wiedzy w aspekcie jej praktycznego zastosowania	OS1_K01	ankieta
<b>Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (Ćwiczenia komputerowe z wybranymi pakietami komputerowymi (wersja pełna lub demonstracyjna).), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (w uzasadnionych przypadkach)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego przy użyciu wybranych programów i pakietów komputerowych)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena ankiety (ocena ankiety efektów uczenia się albo kompetencji społecznych na wejściu i wyjściu)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Zaliczenie z oceną. Indywidualne zaliczanie przydzielonych do rozwiązywania problemów. Obecność na co najmniej 80% ćwiczeń. Konieczność zaliczenia wszystkich prezentowanych pakietów i programów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
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).			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Acquisition of skills on using several packages and computer programs supporting the decision making in terms of environmental and economic determinants for different types of investments and projects (environmental, technological, energetical and renewable energy sources).			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>laboratorium informatyczne</b>			
Program do ewidencji odpadów, program do obliczania opłat środowiskowych, AutoCad			30
<b>Literatura</b>			
Podstawowa			
Instrukcje obsługi w/w pakietów i programów,			
Dodatkowa			

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	nauki biologiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	12	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	6	
Inne	0	
<b>Summaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	32	1,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	42	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Energia geotermalna i pompy ciepła

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ochrony Środowiska				
Kierunek studiów:	Ochrona środowiska				
Specjalność/Specjalizacja:	Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Energia geotermalna i pompy ciepła				
Course / group of courses:	Geothermal Energy and Heat Pumps				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-OS-I-20/21Z-OZE				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	106765	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zajęć:	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	ĆP	25	Zaliczenie z oceną	2
<b>Razem</b>			<b>25</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Anna Wachowicz-Pyzik				
Prowadzący zajęcia:	dr Anna Wachowicz-Pyzik				

Język wykładowy:	semestr: 2 - język polski
------------------	---------------------------

**Objaśnienia:**

**Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

**Dane merytoryczne**

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L p .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Wykazuje znajomość podstawowej wiedzy ogólnej z zakresu zrównoważonego rozwoju, w tym możliwości wykorzystania energii geotermalnej i pomp ciepła	OS1_W02	kolokwium
2	Rozumie znaczenie rozwoju form przedsiębiorczości odnoszących się do wykorzystania odnawialnych źródeł energii	OS1_W10	kolokwium
3	Potrafi wykonać analizę opłacalności wykorzystania energii geotermalnej dla zadanego obszaru	OS1_U06	wykonanie zadania
4	Potrafi dokonać oceny możliwości efektywnego wykorzystania energii geotermalnej dla zadanego obszaru	OS1_U09	wykonanie zadania, praca pisemna
5	Podejmuje dyskusję w debatach, przedstawia i ocenia różne opinie oraz uzasadnia swoje stanowisko	OS1_K01	dyskusja, wypowiedź ustna
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody podające (Prezentacje multimedialne, w tym projekcje filmów edukacyjnych), metody praktyczne (ćwiczenia projektowe, wyjazdy terenowe do wybranych ciepłowni geotermalnych.)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe pisemne; pytania otwarte i (lub) zamknięte)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z zajęć terenowych)</p> <p>ocena wykonania zadania (projekt dotyczący oceny możliwości wykorzystania energii geotermalnej dla zadanego obszaru)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej dotyczącej obecnego stanu rozwoju energii geotermalnej w Polsce)</p>			
Warunki zaliczenia			
W celu zaliczenia przedmiotu konieczna jest obecność na co najmniej połowie zajęć, warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji, pracy projektowej, sprawozdania z wyjazdów terenowych i kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
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.			
Content of the study programme (short version)			
The basic geothermal energy and heat pumps course. During the course, the general characteristics of geothermal systems in Poland and in the world will be presented. Also geothermal energy management, as well as methods of their exploitation, including the possibility of using geothermal waters and energy, would be discussed. Students will also learn about the use of heat pumps.			
Treści programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>ćwiczenia praktyczne</b>			



Podstawowy kurs energii geotermalnej i zastosowania pomp ciepła. Podczas zajęć zaprezentowane zostaną podstawowe wiadomości na temat energii geotermalnej, w tym systemów geotermalnych w Polsce i na świecie oraz sposoby zagospodarowania wód i energii geotermalnej oraz eksploatacji złóż geotermalnych. Omówione zostaną również możliwości wykorzystania wód geotermalnych w balneologii i rekreacji. Zaprezentowane zostaną 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.	25
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Górecki W. (red.), Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznych i paleozoicznych na Niżu Polskim - pdf zamieszczony na stronie <a href="https://www.researchgate.net/publication/275555075">https://www.researchgate.net/publication/275555075</a> 2006
Rubik M., Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2011
Dodatkowa
Barbacki A.P., Bujakowski W., Pająk L, Atlas zbiorników wód geotermalnych Małopolski - dostępny na stronie <a href="http://mbc.malopolska.pl/dlibra/doccontent?id=8042">http://mbc.malopolska.pl/dlibra/doccontent?id=8042</a> 2006
Solik-Heliasz E. (red.), Atlas zasobów energii geotermalnej w regionie górnośląskim. Utwory neogenu, karbonu i dewonu. 2009
W. Zalewski, Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne 2001

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	nauki biologiczne	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	25	
Konsultacje z prowadzącym	1	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	8	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	26	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	43	1,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

## Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami – zajęcia terenowe

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ochrony Środowiska
--------------------------	----------------------------

Kierunek studiów:	<b>Ochrona środowiska</b>				
Specjalność/Specjalizacja:	<b>Odnawialne źródła energii, gospodarka odpadami i ochrona powietrza</b>				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	<b>Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami - zajęcia terenowe</b>				
Course / group of courses:	<b>Renewable Sources of Energy and Waste Management - Field Classes</b>				
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>				
Nazwa katalogu:	<b>WMP-OS-I-20/21Z-OZE</b>				
Nazwa bloku zajęć:					
Kod zajęć/grupy zajęć:	<b>106766</b>	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	<b>2</b>	Rodzaj zajęć:	<b>obowiązkowy</b>		
Rok studiów:	<b>1</b>	Semestr:	<b>2</b>		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	ZT	35	Zaliczenie z oceną	2
<b>Razem</b>			<b>35</b>		<b>2</b>
Koordinator:	<b>Anna Kowalska</b>				
Prowadzący zajęcia:	<b>dr inż. Anna Kowalska</b>				
Język wykładowy:	<b>semestr: 2 - język polski</b>				

#### Objaśnienia:

**Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), ĆM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZT1 - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, ĆT -ćwiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

#### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Szczegółowe efekty uczenia się			
L P .	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	potrafi przeprowadzać obserwacje z zakresu ochrony środowiska w terenie	OS1_U04	kolokwium, praca pisemna
2	dobiera właściwe źródła informacji dotyczące szeroko pojętej ochrony środowiska oraz dokonuje ich krytycznej analizy i syntezy,	OS1_U05	praca pisemna, wypowiedź ustna
3	komunikując się z otoczeniem stosuje specjalistyczną terminologię z zakresu ochrony środowiska,	OS1_U10	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	potrafi współpracować w zespole, także o charakterze interdyscyplinarnym przyjmując w nim różne role	OS1_U13	praca pisemna, obserwacja zachowań
5	jest świadomy znaczenia posiadanej wiedzy w aspekcie jej praktycznego zastosowania oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem problemów	OS1_K01	praca pisemna, obserwacja zachowań
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (zajęcia terenowe)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			

<b>umiejętności:</b>	
ocena kolokwium (pisemne kolokwium zaliczeniowe)	
obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)	
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej dotyczącej znajomości zadanej literatury)	
<b>kompetencje społeczne:</b>	
obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
obowiązkowy udział w zajęciach terenowych, zaliczenie wszystkich sprawozdań, zaliczenie znajomości zadanej literatury oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego (minimum 50% punktów)	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Na zajęciach terenowych będą organizowane wyjazdy do miejsc związanych z gospodarką odpadami oraz energią odnawialną.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During field classes will be organized trips to places related to waste management and renewable energy.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>zajęcia terenowe</b>	
Zajęcia terenowe będą realizowane na takich obiektach jak: instalacje przetwarzania odpadów, składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, składowisko odpadów przemysłowych, spalarnia odpadów, stacja demontażu pojazdów, farma paneli fotowoltaicznych, elektrownia wodna, instalacja pomp ciepła i inne w zależności od zgody na zwiedzanie danego obiektu.	35
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Materiały dostarczone przez prowadzącego,	
Dodatkowa	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>nauki biologiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>35</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>1</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	<b>5</b>	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>4</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	<b>5</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>36</b>	<b>1,4</b>

Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	40	1,6

**1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin**

**W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.**