

## Environment Protection Engineering

W trakcie realizacji programu studiów student wybiera z puli przedmiotów obieralnych po dwa przedmioty na 3 i 4 semestrze za 3 ECTS każdy.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1101
Nazwa przedmiotu	<i>Searching and sharing of knowledge (HES)</i>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<i>Stacjonarne</i>
Profil studiów	<i>Ogólnoakademicki</i>
Kierunek studiów	<i>Inżynieria Środowiska</i>
Specjalność	<i>Environment Protection Engineering</i>
Jednostka prowadząca	<i>WIBHIŚ</i>
Jednostka realizująca	<i>WIBHIŚ</i>
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	<i>Obowiązkowy</i>
Język prowadzenia zajęć	<i>angielski</i>
Kod etapu studiów	<i>ISISR-SI-MSA-1110</i>
Liczba punktów ECTS	2

Cześć I	
<b>01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć</b>	
Cel przedmiotu	<i>Zapoznanie studentów m.in. z metodami przygotowania raportów, prezentacji, metodami cytowania źródeł literaturowych i pozyskiwania informacji z baz, jak również z podstawowymi pojęciami z zakresu prawa z perspektywy przyszłego przedsiębiorcy obejmując swym zakresem wszystkie aspekty prowadzenia działalności gospodarczej (rejestracja w KRS, koncesje, działalność regulowana, NDA, umowa o współpracy, prawa własności intelektualnej).</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia audytoryjne	30 h

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1,2
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0,8
Razem	50	2
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	30	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	30	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie do testu (5 h), Opracowanie zadania na zaliczenie (5 h), Przygotowanie i przeprowadzenie prezentacji (10 h)</i>	

<b>03. Treści kształcenia</b>	
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Definicja prezentacji. Struktura prezentacji. Podstawy skutecznych prezentacji. Krzywa uwagi. Relacja między prezerentem, materiałem i publicznością. Przygotowanie ciekawej prezentacji. Power Point – pomoc lub katastrofa. Techniczne kwestie prezentacji. Dobre i złe prezentacje. Pisanie i formatowanie sprawozdań i raportów. Język zapytań do wyszukiwania informacji w większości popularnonaukowych baz danych. Dostęp do elektronicznego źródła informacji naukowej, opartego na programie bibliotecznym ALEPH oraz informacji patentowej i standaryzacji. Prezentacja programu RefWorks do zarządzania załącznikami bibliografii. Różne formy spółek osobowych i spółek innych, procesy biznesowe i ochrona a IPR (patenty, domeny, wzornictwo przemysłowe, informacje poufne, wynalazki, prawa do baz danych, autorstwo prac). Prawo biznesowe. Prawo ochrony własności intelektualnej. Umowy, prawo i egzekwowanie ich przez rząd.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada wiedzę w zakresie wyszukiwania źródeł informacji naukowo-technicznej.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W14</i>
Metody weryfikacji	<i>Test, wykonanie zadań, prezentacja indywidualna</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Posiada wiedzę nt. przygotowania dobrej i skutecznej prezentacji oraz wypromowania się w trakcie studiów i w przyszłej pracy zawodowej.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W14</i>
Metody weryfikacji	<i>Test, wykonanie zadań, prezentacja indywidualna</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Posiada wiedzę nt. wybranych zagadnień prawa ochrony własności intelektualnej.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W13</i>
Metody weryfikacji	<i>Test, wykonanie zadań, prezentacja indywidualna</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi wyszukiwać źródła informacji naukowo-technicznych pod kątem kierunków reprezentowanych przez Wydział</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena wykonanych zadań, dyskusja podczas zajęć</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi przygotować dobrą i efektowną prezentację oraz wypromować się w trakcie studiów i w przyszłej pracy zawodowej</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena wykonanej prezentacji.</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Potrafi rozpoznać wybrane zagadnienia z zakresu prawa ochrony własności intelektualnej</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne i dyskusja podczas zajęć</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, poszukiwania wiedzy oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Realizacja zadań, dyskusja</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich.</i>

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K03</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne oraz dyskusje na ćwiczeniach</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>I</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Grzegorz Sinicyn mgr Monika Gajewska dr Agnieszka Wilk-Ilewicz</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Metody: dyskusja, praca z tekstem, uczenie problemowe, analiza studium przypadków, metoda ćwiczeniowa, metoda warsztatowa, prezentacja/wystąpienie, praca w grupach Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Test, prezentacja, wykonanie zadania, aktywność na zajęciach – 100%</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Aoki, Naomi J., Joanne C. Enticott, and Louise E. Phillips. "Searching the Literature: Four Simple Steps." Transfusion (Philadelphia, Pa.) 53.1 (2013): 14-17. Web. <a href="https://onlinelibrary-wiley-com-1000095qo2c1d.eczyt.bg.pw.edu.pl/doi/full/10.1111/j.1537-2995.2012.03790.x">https://onlinelibrary-wiley-com-1000095qo2c1d.eczyt.bg.pw.edu.pl/doi/full/10.1111/j.1537-2995.2012.03790.x</a> Plevier, Josepha W.M, and Jan W Schoones. "Optimization of Literature Searching." Journal of Clinical Epidemiology 65.9 (2012): 1027-028. Web. Lövei, Gabor. Writing and Publishing Scientific Papers. Open Book, 2021. Web. <a href="https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/49412">https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/49412</a>. Shoja, Mohammadali M, Anastasia Arynchyna, Marios Loukas, Anthony V D'Antoni, Sandra M Buerger, Marion Karl, and R. Shane Tubbs. A Guide to the Scientific Career. Newark: John Wiley &amp; Sons, Incorporated, 2020. Web. <a href="https://ebookcentral-lproquest-com-1000071qo2c16.eczyt.bg.pw.edu.pl/lib/wtu/detail.action?docID=5928197&amp;pq-origsite=primo">https://ebookcentral-lproquest-com-1000071qo2c16.eczyt.bg.pw.edu.pl/lib/wtu/detail.action?docID=5928197&amp;pq-origsite=primo</a> Woelfle Robert M. A New Guide for Better Technical Presentations: Applying Proven Techniques with Modern Tools. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 1992. Print.</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1102
Nazwa przedmiotu	<i>Reliability and Safety of Water and Wastewater Systems</i>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	2

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Zapoznanie studentów z podstawami niezawodności, bezpieczeństwa i ryzyka systemów i obiektów inżynierskich. Zastosowanie aplikacji naukowych w teorii niezawodności oraz metod oceny bezpieczeństwa i ryzyka do rozwiązywania problemów pojawiających się podczas projektowania, budowy, utrzymania i eksploatacji obiektów inżynierskich.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1,2
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0,8
Razem	50	2
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	30	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	30	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą - 15 h, Przygotowanie do zaliczenia z wykładów – 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie do teorii niezawodności. Modele niezawodnościowe systemów inżynierskich. Miary i wskaźniki niezawodności. Metody oceny niezawodności systemów wodno-kanalizacyjnych, grzewczych i chłodniczych. Testy niezawodności. Kryteria funkcjonowania niezawodności systemów inżynierskich. Obiekty techniczne. Podstawy oceny ryzyka nieprawidłowego funkcjonowania systemów. Warunki
--------	--

	i metody oceny bezpieczeństwa. Podstawy zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem.
--	---

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów i sieci wodociągowych i kanalizacyjnych z wykorzystaniem teorii niezawodności.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W09</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych w zakresie zwiększania ich niezawodności i bezpieczeństwa.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do prowadzenia badań i analizy niezawodności obiektów i sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W16</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi pozyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia wskaźników oraz ocenić niezawodność obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Ma umiejętność wykorzystania metod eksperymentalnych w badaniach niezawodności obiektów inżynierskich w warunkach ich eksploatacji.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U15</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, dyskusja</i>
Kod efektu	<b>K03</b>
Opis	<i>Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa w tym praw autorskich.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K03</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>I</i>

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Katarzyna Miszta-Kruk</i>
----------------------	--------------------------------------

### 06. Metody i techniki kształcenia

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Analiza studium przypadków</i> <i>Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
<b>07.Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
<b>08.Wymagania wstępne</b>	
	<i>Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, systemów sieciowych tj.: wodociągów, kanalizacji. Sprawność w zakresie prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich. Rzetelność, dokładność i terminowość. Skłonność do samodzielnego, logicznego myślenia, wyciągania wniosków i odpowiedzialnego podejmowania decyzji. Znajomość podstawowych programów komputerowych programu typu MSOffice.</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Zio: <i>An Introduction to the basics of Reliability and Risk Analysis (Series on Quality, Reliability and Engineering Statistics Vol. 13), World Scientific, 2007 New Jersey-London</i></li> <li>2. M.T. Todinov: <i>Reliability and Risk Models: Setting Reliability Requirements. John Wiley &amp; Sons, Chichester 2005</i></li> <li>3. E. Zio: <i>Computational Methods for Reliability and Risk Analysis (Series on Quality, Reliability and Engineering Statistics Vol. 14), World Scientific, 2009 New Jersey-London</i></li> <li>4. Kwietniewski M., Roman M., Kłoss-Trębaczkiwicz H.: <i>Niezawodność wodociągów i kanalizacji, Arkady, Warszawa 1993</i></li> <li>5. Rak J., "Bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę.", <i>Wyd. Instytut Badań Systemowych PAN. Warszawa, 2009</i></li> <li>6. Ajit Kumar Verma, Ajit Srividya, Durga Rao Karanki: <i>Reliability and Safety Environmental Engineering. 2010 Springer,</i></li> <li>7. <i>Web pages: Springer Series in Reliability Engineering - <a href="https://www.springer.com/series/6917">https://www.springer.com/series/6917</a> - on-line access</i></li> </ol>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-????
Nazwa przedmiotu	<i>Sustainable development and management (HES)</i>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest wypracowanie u studentów menedżerskiego podejścia do zagadnień związanych ze zrównoważonym rozwojem i jego społeczną perspektywą, z oceną skutków różnych działań człowieka wraz z działaniami, które będą konieczne do realizacji w różnych horyzontach czasowych oraz zapoznanie z dostępnymi instrumentami realizacji zadań zrównoważonego rozwoju umożliwiającymi wybór optymalnych działań do aktualnych potrzeb w zakresie rozwoju gospodarczego i społecznego. Studenci zapoznani zostaną również z podstawowymi informacjami dotyczącymi procesów konsultacji społecznych, szczególnie w kontekście zarządzania działaniami w zakresie rozwoju infrastruktury, ale także zarządzania w jednostkach samorządu terytorialnego czy przedsiębiorstwach.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą: 5 h, opracowanie projektu 15 h, przygotowanie prezentacji: 5 h, przygotowanie do kolokwium: 5h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocena skutków działalności człowieka w obliczu zrównoważonego rozwoju.</li> <li>2. EPM w wymiarze lokalnym, regionalnym i globalnym.</li> <li>3. Współczesne problemy zanieczyszczenia środowiska.</li> <li>4. Bezpieczeństwo energetyczne i redukcja emisji gazów cieplarnianych.</li> <li>5. Zarządzanie w procesach rozwoju infrastruktury.</li> <li>6. Zarządzanie w jednostkach samorządu terytorialnego.</li> <li>7. Konflikty społeczne i ekologiczne.</li> </ol>
Ćwiczenia projektowe	Teoria organizacji, podsystemy w organizacji. Wykonanie prac projektowych polegających na analizie aktualnej sytuacji dotyczącej zarządzania w przedsiębiorstwie, jednostkach samorządu terytorialnego lub w procesie inwestycyjnym oraz zaproponowaniu optymalnego systemu zarządzania tym podmiotem.

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada wiedzę nt. menedżerskiego podejścia do zagadnień dot. zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W12, IS_W16
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), dyskusje i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Potrafi wykorzystać dostępne instrumenty do realizacji zadań i dokonać wyboru optymalnych działań w zależności od potrzeb
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U09, IS_U13, IS_U14
Metody weryfikacji	Ocena wykonanych zadań projektowych, dyskusja podczas zajęć (zajęcia projektowe)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, K06
Metody weryfikacji	Ocena wykonanych zadań projektowych, dyskusja podczas zajęć (zajęcia projektowe)
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Ocena wykonanych zadań projektowych, dyskusja podczas zajęć (zajęcia projektowe)

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	I
Semestr	I

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Kierownik przedmiotu	dr hab. inż. Artur Badyda, prof. uczelni mgr inż. Dominika Mucha
----------------------	---

### 06. Metody i techniki kształcenia

Wykład	<p><u>Metody</u>: wykład z prezentacją multimedialną, analiza studium przypadków</p> <p><u>Techniki</u>: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, skrypty, podręczniki, instrukcje, słowniki.</p>
--------	--



Ćwiczenia projektowe	<i>Metody: metoda projektu, metody aktywizujące, praca w grupach, uczenie problemowe, dyskusja, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, prezentacja multimedialna, demonstracje audio-wideo. Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, skrypty, podręczniki, instrukcje, słowniki, źródła internetowe w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium z wykładu – 50%</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Wykonanie i obrona projektu – 50%</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Normy ISO (m.in. ISO 9000, ISO 14001, ISO 19000, ISO 23000) Starzewska-Sikorska, Anna., Polska Akademia Nauk. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska. <i>Integrated Environmental Management of Land and Soil in European Urban Areas</i>. Zabrze: Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, 2021. Norton, Susan B., Glenn W. Suter, Alexa C. Alexander, Susan M. Cormier, and Taylor &amp; Francis. <i>Wydawca. Ecological Causal Assessment. First Issued in Paperback. ed. Boca Raton; London; New York: Taylor &amp; Francis Group, 2017.</i> Theodore, Louis., CRC Press. <i>Environmental Risk Analysis: Probability Distribution Calculations</i>. Boca Raton [etc.]: CRC/Taylor &amp; Francis Group, 2016.</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1201
Nazwa przedmiotu	<b>Computational Methods in Environmental Engineering</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest dostarczenie podstawowej wiedzy na temat metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska. Po zakończeniu przedmiotu student powinien: - posiadać wiedzę z podstawowych metod analizy numerycznej, - umieć zastosować wybrane metody w danym problemie z inżynierii i ochrony środowiska. Ćwiczenia komputerowe z wykorzystaniem programów Matlab i Excel dają studentom możliwość praktycznego rozwijania umiejętności w programowaniu oraz rozwiązywaniu problemów z wykorzystaniem komputera. Student nabywa kompetencji potwierdzających zdolność zastosowania wiedzy teoretycznej w problemach praktycznych.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30 h	
Zajęcia komputerowe	15 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą - 5 h, Rozwiązanie zadanych problemów i przygotowanie raportów - 20 h, Przygotowanie się do egzaminu - 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Podstawy matematyczne metod numerycznych, powtórzenie głównych pojęć z analizy matematycznej i analizy błędów. Rozwiązywanie równań nieliniowych. Metoda bisekcji, Newtona-Raphsona oraz siecznych. Przykłady z mechaniki płynów. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa i metody iteracyjne. Interpolacja i aproksymacja wielomianowa. Dopasowanie krzywych, metoda najmniejszych kwadratów. Estymacja parametrów modeli inżynierii i ochrony środowiska. Numeryczne różniczkowanie i całkowanie. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych oraz układów równań różniczkowych zwyczajnych. Metody Eulera i Runge-Kutty. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych. Równania paraboliczne, hiperboliczne i eliptyczne. Metody jawne i niejawne. Metoda różnic skończonych. Wprowadzenie do metody elementów skończonych. Wprowadzenie do metod numerycznych optymalizacji. Minimalizacja funkcji jednej zmiennej. Programowanie liniowe i nieliniowe.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Wprowadzenie do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem komputerowych narzędzi matematycznych (Matlab, Excel). Rozwiązywanie równań nieliniowych. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Interpolacja danych oraz estymacja parametrów modeli. Przykłady równań różniczkowych zwyczajnych. Przykłady równań różniczkowych cząstkowych 1D i 2D. Optymalizacja numeryczna.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada pogłębioną wiedzę na temat podstawowych metod numerycznych rozwiązywania zagadnień inżynierskich z inżynierii i ochrony środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W01, IS_W03, IS_W10</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin (część teoretyczna i praktyczna), Ocena bieżącej pracy, ocena rozwiązania zadanych problemów</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi zastosować odpowiednie metody numeryczne do rozwiązania zagadnień z inżynierii i ochrony środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U05</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin (część praktyczna), Ocena bieżącej pracy, ocena rozwiązania zadanych problemów</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi posługiwać się odpowiednimi programami komputerowymi (Matlab, Excel) do numerycznego rozwiązywania zagadnień inżynierskich.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U02, IS_U05</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin (część praktyczna), Ocena bieżącej pracy, ocena rozwiązania zadanych problemów</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Ma świadomość potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin (część teoretyczna i praktyczna), Ocena bieżącej pracy, ocena rozwiązania zadanych problemów</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena bieżącej pracy, ocena rozwiązania zadanych problemów</i>

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	<i>I</i>
-----	----------

Semestr	1
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	Dr inż. Wiktor Treichel, prof. uczelni
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia:</i> Wykład z prezentacją multimedialną Wykład tablicowy, Wykład problemowy, Dyskusja, Praca z tekstem, Praca z dokumentem elektronicznym <i>Techniki kształcenia:</i> Tablica, Rzutnik multimedialny, Sprzęt komputerowy, Platforma Moodle, Aplikacja Microsoft Teams Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, Dyskusja, Praca z dokumentem elektronicznym, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych Metoda ćwiczeniowa.
Zajęcia komputerowe	<i>Metody:</i> Dyskusja, Praca z dokumentem elektronicznym, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych, Metoda ćwiczeniowa. <i>Techniki:</i> Tablica, Rzutnik multimedialny, Sprzęt komputerowy, Platforma Moodle, Aplikacja Microsoft Teams, Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, Dyskusja, Autorskie materiały dydaktyczne, Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, Źródła internetowe, w tym bazy danych,
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	Ostateczna weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się zostanie przeprowadzona na egzaminie. Egzamin składa się z dwóch części: teoretycznej i praktycznej. Obie części powinny być zaliczone, ale są niezależne. Część teoretyczna egzaminu składa się z testu. Test może być przeprowadzony w formie stacjonarnej (test pisemny) lub w trybie zdalnym z wykorzystaniem platformy moodle. Część praktyczna egzaminu składa się z trzech zadań, które należy rozwiązać za pomocą znanego oprogramowania (MATLAB, Excel). Część praktyczna może być prowadzona w pracowni komputerowej lub zdalnie. W obu przypadkach rozwiązanie należy wgrać na platformę moodle.
Zajęcia komputerowe	Osiągnięcia efektów uczenia się będzie monitorowane w trakcie semestru poprzez ocenę pracy bieżącej i wykonania 5 zadań. Pisemne raporty wraz z rozwiązaniami powinny zostać przesłane na platformę moodle w wyznaczonym terminie. Wymagania dotyczące treści raportu zostaną określone przez prowadzącego.
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	Analiza matematyczna, Algebra, Fizyka, Podstawy Informatyki, znajomość MATLAB
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	1. Chapra S. C., Canale R. P. - Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 6th edition, 2010 2. Gilat A., Subramaniam V. - Numerical Methods for Engineers and Scientists. An introduction with Application using MATLAB, John Wiley & Sons, Inc. 2008 (or newer) 3. Chapra S. C. - Applied Numerical Methods with Matlab, 3rd edition, McGraw Hill, 2012 4. Kincaid D., Cheney W. - Numerical Analysis. Mathematics of Scientific Computing, Thomson Learning Inc. 2002 5. Mathews J. H., Fink K. D. – Numerical Methods using Matlab, Pearson Education Inc., 2004 6. Holzbecher E. – Environmental Modeling using Matlab, Springer Verlag 2007 7. Cutlip M. B., Shacham M. – Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with Polymath, Excel and Matlab, (second edition), Pearson Education Inc., 2008
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>



SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2201
Nazwa przedmiotu	<b>Geostatistics</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem geostatystyki jest opisanie, analiza i interpretacja niepewności spowodowanej ograniczonym próbkowaniem przestrzennym badanej właściwości. Klasyczne metody statystyczne nie nadają się do tego celu, ponieważ ignorują informacje przestrzenne w zbiorach danych. Geostatystyka oferuje różnorodne narzędzia do opisu ciągłości przestrzennej, która jest istotną cechą wielu zjawisk. Wykład przedstawia możliwości wykorzystania metod geostatystycznych w badaniach inżynierii środowiska i ochrony środowiska. W części wprowadzającej kursu prezentowane są podstawowe pojęcia, najważniejsze narzędzia geostatystyczne, takie jak semiwariogram, funkcja kowariancji, korelogram, półwariancja krzyżowa itp. oraz podstawowe metody geostatystyczne. Następnie zostanie opisane modelowanie wariogramów z wykorzystaniem funkcji dodatnio określonych. Przedstawiony zostanie również najważniejszy typ metod estymacji przestrzennej, ogólnie znany jako kriging. Następnie przedstawione zostaną metody cokrigingu, które są najważniejszym narzędziem szacowania przestrzennego uwzględniającym informacje wtórne. Ten typ szacowania jest często nazywany integracją danych. Podane zostaną również informacje na temat metod symulacji geostatystycznych oraz wybranych pakietów geostatystycznych.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30 h
Ćwiczenia audytoryjne	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	

Inne godziny kontaktowe:	-
Razem:	45
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:	
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Zapoznanie się z literaturą - 10 h Przygotowanie do egzaminu - 5 h Wykonanie zadań domowych - 15 godz.

<b>03. Treści kształcenia</b>	
Wykład	<p>1. Charakterystyczne cechy danych środowiskowych. Znaczenie, początek, rozwój i stan obecny geostatystyki. Funkcja losowa. Zregionalizowana koncepcja zmiennej.</p> <p>2. Hipoteza stacjonarności. Ścisła stacjonarność. Stacjonarność drugiego rzędu. Wewnętrzna hipoteza. Ergodyczność.</p> <p>3. Ciągłość przestrzenna. wykres rozrzutu h, chmura wariogramu i wariogram eksperymentalny. Typowy kształt wariogramu: efekt bryłki, próg, zakres korelacji.</p> <p>4. Inne miary ciągłości przestrzennej: funkcja kowariancji, korelogram, madogram, wariogram standaryzowany, wariogram względny itp.</p> <p>5. Ocena wiarygodności wariogramów empirycznych. Przykłady typowych i nietypowych wariogramów. Strategie wyszukiwania.</p> <p>6. Potrzeba modelowania wariogramów. Pozytywna określoność. Różne autoryzowane modele wariogramów. Struktury zagnieżdżone. Ocena parametrów modelu wariogramu. Orientacyjna dobroć dopasowania.</p> <p>7. Wpływ dryfu na wariogram. Zachowanie się wariogramów w pobliżu początku i na duże odległości. Anizotropia geometryczna i strefowa. .</p> <p>8. Kriging zwykły. Model funkcji losowej, nieobciążalność. Minimalizacja wariancji błędu.</p> <p>9. Zwykły system krigingu i jego główne właściwości. Intuicyjny opis krigingu.</p> <p>10. Wzorowe, inne rodzaje krigingu np. blok kriging, kriging z modelem trendu, kriging lognormal kriging wskaźnikowy.</p> <p>11. Walidacja krzyżowa, scyzoryk.</p> <p>12. Krzyżowe wykresy rozrzutu h. Wariogram krzyżowy, korelogram krzyżowy itp. System kokrigingu i jego właściwości. Korregionalizacja.</p> <p>13. Wprowadzenie do symulacji geostatystycznych. Potrzeba symulacji. Sekwencyjna symulacja gaussowska. Symulowanego wyżarzania.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>1. Podstawowe informacje o pakietach geostatystycznych. Demonstracja niektórych darmowych.</p> <p>2. Przykład obliczeń wariogramów, modelowania wariogramów i obliczeń krigingu zwykłego.</p> <p>3. Przykłady analiz geostatystycznych dla problemów środowiskowych m.in. geochemia, geofizyka, górnictwo.</p> <p>4. Zapoznanie z projektami próbkowania środowiska: klasycznym i geostatystycznym. Rola wariancji krigingu w próbkowaniu środowiskowym.</p> <p>5. Rozwiązywanie wybranego problemu geostatystycznego – projekt studencki.</p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Student zna przedmiot, cele i podstawowe definicje statystyczne oraz kluczowe pojęcia geostatystyczne. Student opisuje charakterystyczne cechy danych środowiskowych w zastosowaniach glebowych, hydrologicznych, atmosferycznych itp. Student posiada podstawową wiedzę na temat krigingu i cokrigingu oraz metod symulacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06, IS_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), prezentacja i obrona projektu (ćwiczenia audytoryjne)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>

Opis	<i>Student oblicza, analizuje semiwariancję empiryczną i modeluje ją za pomocą dozwolonych modeli. Student potrafi analizować i interpretować niepewność spowodowaną ograniczonym próbkowaniem przestrzennym badanej nieruchomości. Student analizuje podstawowe problemy geostatystyczne związane z inżynierią środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U06, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia audytoryjne)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Studenci mają świadomość trudności i wagi właściwej interpretacji danych środowiskowych oraz dostrzegają złożone relacje między nimi, także w dużej skali. Student dostrzega związek geostatystyki w problemach społecznych i nietechnicznych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K03, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), prezentacja i obrona projektu (ćwiczenia audytoryjne)</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>2</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Prof. dr hab. inż. Jarosław Zawadzki</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Metody: dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, uczenie problemowe, analiza studium przypadków, prezentacja/wystąpienie, pokaz i obserwacja. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, skrypty, podręczniki, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Prezentacja i obrona projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Analiza matematyczna, Podstawy Informatyki, Fizyka</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>1. Isaaks, E. H. and Srivastava, R. M., An Introduction to Applied Geostatistics, Oxford University Press, New York, NY, 1989. 2. T. Hengl A practical guide to Geostatistical Mapping of Environmental Variables, JRC Scientific and Technical Reports, EUR 22904 EN-2007. 3. I. Clarc, Practical geostatistics : <a href="http://w3eos.who.edu/12.747/resources/pract_geostat/pg1979_latex.pdf">http://w3eos.who.edu/12.747/resources/pract_geostat/pg1979_latex.pdf</a>. 4. Pannatier Y., Variowin, Software for Spatial Data Analysis in 2D, Springer-Verlag, 1996. 5. "Central information server for Spatial Statistics and Geostatistics on the Internet"): <a href="http://www.ai-geostats.org">www.ai-geostats.org</a> - <a href="http://curie.ei.jrc.it/ai-geostats.htm">http://curie.ei.jrc.it/ai-geostats.htm</a>.</i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>





<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1205
Nazwa przedmiotu	<b>Environmental Fluid Mechanics</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Przedmiot dostarcza podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki płynów w odniesieniu do przepływów geofizycznych i innych zagadnień środowiskowych. Ukończywszy kurs, student powinien posiadać znajomość podstawowych praw i teorii hydrodynamiki i ich zastosowań w konkretnych zadaniach dotyczących środowiska. Ćwiczenia komputerowe, realizowane przy użyciu programowania w języku Python, dają studentom okazję do praktykowania zastosowań wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów przy użyciu komputera. Kompetencje: potwierdzona zdolność stosowania wiedzy w konkretnych zagadnieniach I zastosowaniach.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30 h	
Zajęcia komputerowe	15 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą – 10 h, Przygotowanie do egzaminu - 5 h, Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja - 10 h, Przygotowanie raportu - 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<p><i>Mechanika ośrodka ciągłego. Pola skalarne, pochodne cząstkowe i materiale, gradient, adwekcja. Kinematyka przepływów, podstawy rachunku tensorowego, dywergencja, wirowość, tensor deformacji, niezmienniki tensorowe. Potencjały skalarne i wektorowe, twierdzenia Gaussa i Stokesa, reprezentacja pól wektorowych poprzez źródła i wiry. Prawa zachowania masy, pędu i energii, związki konstytutywne, równania Naviera-Stokesa.</i></p> <p><i>Skutki obrotu planety, siła Coriolisa. Przybliżone stany równowagowe: równowaga hydrostatyczna, geostroficzna i wiatru termicznego.</i></p> <p><i>Układy współrzędnych stosowane w geofizycznej dynamice płynów (ciśnieniowe, izentropowe). Wirowość i cyrkulacja, twierdzenia o zachowaniu (twierdzenia Kelvina i Bjerknesa), wirowość potencjalna Rossby'ego. Analiza skalowa i podobieństwo, przybliżone układy równań. Teoria płytkiej wody. Analiza zaburzeń liniowych, ruchy falowe w przepływach geofizycznych – fale akustyczne, wewnętrzne fale grawitacyjne, fale powierzchniowe płytkiej wody, fale inercyjne (Poincare), fale planetarne Rossby'ego. Teoria quasi-geostroficzna. Niestabilności w przepływach geofizycznych, niestabilność Kelvina-Helmholtza, niestabilności barotropowe i baroklinowe.</i></p>
Zajęcia komputerowe	<p><i>Główne elementy obliczeniowej mechaniki płynów (CFD). Gradient i adwekcja. Obliczanie przepływów potencjalnych. Model płytkiej wody,</i></p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Ma wiedzę na temat podstawowych praw i teorii hydrodynamiki z zastosowaniem do konkretnych problemów środowiskowych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04</i>
Metody weryfikacji	<i>Część teoretyczna egzaminu z wykładu, ocena raportu z projektu</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Zna wpływ rotacji oraz stratyfikacji gęstości i temperatury na strukturę przepływu.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04, IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Część teoretyczna egzaminu z wykładu, ocena raportu z projektu</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Jest w stanie zrozumieć procesy środowiskowe i zidentyfikować kluczowe czynniki je kontrolujące.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01,</i>
Metody weryfikacji	<i>Część teoretyczna i praktyczna egzaminu z wykładu, ocena raportu z projektu</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi zastosować wiedzę teoretyczną w rozwiązywaniu problemów środowiskowych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U05</i>
Metody weryfikacji	<i>Część praktyczna egzaminu z wykładu, ocena raportu z projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Potrafi wyjaśnić proces analizy w prostym języku, zaproponować interpretację wyników w konfrontacji z rzeczywistością i przedstawić implikacje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Część teoretyczna i praktyczna egzaminu z wykładu, ocena raportu z projektu</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>I</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Lech Łobocki
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Ocena wykładów: część teoretyczna egzaminu pisemnego. Ocena zintegrowana = 60% oceny z egzaminu + 40% oceny z zajęć komputerowych.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Ocena zajęć komputerowych: czynny udział w zajęciach, terminowe realizowanie wyznaczonych zadań, część praktyczna egzaminu. Ocena zintegrowana = 60% oceny z egzaminu + 40% oceny z zajęć komputerowych.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Matematyka: zakres kursu podstawowego na studiach I stopnia na Politechnice Warszawskiej Elementy informatyki: system operacyjny, system plików i operowanie plikami, podstawowe polecenia powłoki, edycja plików tekstowych w kodzie ASCII, podstawy programowania Mechanika: kinematyka, podstawowe prawa dynamiki</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Vallis G., 2019: Essentials o Atmospheric and Oceanic Fluid Dynamics Kundu P.K., Cohen I.M., 2008: Fluid Mechanics Cushman-Roisin B., Beckers J.-M., 2007: Introduction to Geophysical Fluid Dynamics Łobocki L. Podstawy dynamiki atmosfery, OWPW 2018</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1206
Nazwa przedmiotu	<b>Surface Water Protection</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie rozszerzonej wiedzy o procesach hydrologicznych, termicznych i biologicznych, umożliwiającej zrozumienie czynników kształtujących środowisko wód powierzchniowych. Po pomyślnym ukończeniu przedmiotu student powinien: - posiadać wiedzę o procesach istotnych dla stanu wód powierzchniowych, umieć rozwiązywać problemy jakości wód rzek i jezior. Projekty komputerowe z wykorzystaniem języka R i modelu rzeki HEC-RAS dadzą studentom możliwość ćwiczenia umiejętności w zakresie komputerowego rozwiązywania problemów z jakością wody. Kompetencje: potwierdzona umiejętność zastosowania wiedzy w szczególności do problemów i zastosowań w rekultywacji wód.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30 h
Ćwiczenia projektowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą - 5 godz. Przygotowanie do egzaminu - 5 godz. Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja -10 godz., Przygotowanie raportów - 10 godz.</i>	

<b>03. Treści kształcenia</b>	
Wykład	<i>Tematyka wykładów: Fizyczna, chemiczna i biologiczna charakterystyka jakości wód powierzchniowych; źródła zanieczyszczeń, procesy wpływające na jakość wód w rzekach i jeziorach. Modelowanie hydrodynamiki jezior i rzek. Modelowanie stratyfikacji termicznej jezior. Modelowanie jakości wód powierzchniowych i ekosystemów. Wskaźniki jakości wody. Klasyfikacja troficzna jezior a wskaźniki i kryteria OECD. System oceny jakości jezior. Techniczne metody ochrony wód powierzchniowych i techniki renaturyzacji jezior. Problemy jakości wód przejściowych i przybrzeżnych. Ocena stanu wód powierzchniowych wg RDW i ustawy o czystych wodach.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Część projektowa przedmiotu będzie koncentrować się na różnych problemach związanych z problematyką jakości wody. W związku z tym studenci zapoznają się z następującymi zagadnieniami: model BZT-DO Streetera-Phelpsa, modele nitrifikacji, dynamiczny model fosforu, modelowanie dynamiki populacji równaniami Lotki-Volterra, zaawansowane aspekty modelowania jakości wody za pomocą R! oprogramowanie do programowania i prosty model hydrauliczny HEC-RAS.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada rozszerzoną wiedzę funkcjonowania ekosystemów wód płynących i stojących oraz metod stosowanych w rekultywacji jezior. Zna zależności fizyczne pomiędzy przepływami wody, parametrami meteorologicznymi i wpływem substancji biogennych na procesami zachodzącymi w środowisku wodnym.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06, IS_W09</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi zastosować odpowiednie metody opisu procesów zachodzących w ekosystemach wodnych. Potrafi zaproponować odpowiednie metody zapobiegania degradacji ekosystemów wodnych oraz remediacji.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U10, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Ma świadomość potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

## **Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>I</i>

<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Dr hab. inż. Małgorzata Loga</i>

<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu, Dyskusja, Praca z</i>

	<p>Tekstem, Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach.</p> <p><u>Techniki kształcenia:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</p>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;
Ćwiczenia projektowe	Pozytywna ocena z projektu
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	Analiza matematyczna, Podstawy Informatyki, Biologia, Chemia, Hydrologia
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<p>Yu, Zhongbo. <i>Sustainable Development of Water Resources and Protection of the Aquatic Ecological System</i>. New York: ASCE, 2013. Print. <i>Journal of Hydrologic Engineering</i>. Special Issue Vol. 18, No. 9 (2013).</p> <p>Allen, Larry G., and Jeffrey N. Cross. "Surface Waters." <i>The Ecology of Marine Fishes</i>. U of California, 2006. <i>The Ecology of Marine Fishes</i>, Chapter 12. Web.</p> <p>Silva, Daam, and Cerejeira. "Aquatic Risk Assessment of Priority and Other River Basin Specific Pesticides in Surface Waters of Mediterranean River Basins." <i>Chemosphere</i> 135 (2015): 394-402. Web.</p> <p>Godwin, Angela. "EPA Regional Focus: Spotlight on the Great Lakes.(Great Lakes Restoration Initiative)." <i>WaterWorld</i> 27.11 (2011): 20. Web.</p> <p><i>Water-quality engineering in natural systems: fate and transport processes in the water environment / David A. Chin</i></p> <p><i>Hydrodynamics and water quality: modeling rivers, lakes, and estuaries / Zhen-Gang Ji.</i></p> <p><i>Water encyclopedia. [Vol. 2], Water quality and resource development / Jay Lehr, editor-in-chief, Jack Keeley, senior ed. At.al</i></p> <p><i>Water body hydrodynamic and water quality modeling: an introductory workbook and CD-ROM on three-dimensional water body modelling</i></p> <p>"Great Lakes Restoration." <i>Ecological Restoration</i> 24.1 (2006): 2. Web.</p>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1207
Nazwa przedmiotu	<b>Principles of Soil Diagnostic Techniques</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Podstawowym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką diagnostyki stanu powierzchni ziemi w aspekcie ochrony środowiska, a także z procedurami i metodami związanymi z nietypowymi zagrożeniami gleb i gruntów.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Zajęcia komputerowe	15 h
Ćwiczenia projektowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego: 10h Przygotowanie projektu: 10h Przygotowanie projektu z ćwiczeń komputerowych: 10h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Ocena stanu gleb i gruntów, techniki diagnozowania, określenie przyczyn i zasięgu degradacji skażonych gleb, identyfikacja potrzeb w zakresie ich rekultywacji i rekultywacji.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Przygotowanie projektu diagnozy degradacji obszaru wokół wybranej instalacji wraz z wizualizacją zanieczyszczenia gleby wykonanego w programie GIS wraz z propozycją neutralizacji zanieczyszczenia.</i>



Ćwiczenia projektowe	<i>Realizacja projektu polegającego na opracowaniu programu naprawczego zawierającego zarówno diagnozowanie stopnia zanieczyszczenia gleby, jak i propozycję metod rekultywacyjnych.</i>
----------------------	--

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student posiada pogłębioną wiedzę na temat diagnozowania stanu gleb, zanieczyszczeń gleb oraz podstawowych technik remediacyjnych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05, IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), ocena wykonanego projektu (ćwiczenia projektowe i komputerowe)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student posiada rozszerzoną wiedzę z grafiki inżynierskiej z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych przy użyciu oprogramowania GIS do potrzeb wizualizacji rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W02, IS_W03</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena wykonanego projektu (ćwiczenia projektowe i komputerowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi zastosować odpowiednie metody numeryczne za pomocą środowiska GIS do rozwiązania zagadnień z inżynierii środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U02, IS_U05, IS_U10</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena wykonanego projektu (ćwiczenia projektowe i komputerowe)</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student potrafi zaplanować postępowanie identyfikacji zagrożeń i oceny stanu zanieczyszczonego gruntu.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U03, IS_U06</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena wykonanego projektu (ćwiczenia projektowe i komputerowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student ma świadomość technicznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K04, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), ocena wykonanego projektu (ćwiczenia projektowe i komputerowe)</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>1</i>
Semestr	<i>1</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>Dr hab. inż. Andrzej Kulig, Prof. PW, Dr hab. inż. Mirosław Szyłak-Szydłowski, prof PW</i>
----------------------	---

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach.</i>

	<i>Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Ocena wykładów: kolokwium zaliczeniowe (co najmniej 51%). Ocena zintegrowana: ocena z wykładu 50% + ocena z ćwiczeń projektowych 25% + ocena z zajęć komputerowych 25%</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Ocena zajęć komputerowych: pozytywna ocena z projektu zaliczeniowego Ocena zintegrowana: ocena z wykładu 50% + ocena z ćwiczeń projektowych 25% + ocena z zajęć komputerowych 25%</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Ocena zajęć projektowych: pozytywna ocena z projektu zaliczeniowego Ocena zintegrowana: ocena z wykładu 50% + ocena z ćwiczeń projektowych 25% + ocena z zajęć komputerowych 25%</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brimicombe A. (2010): <i>GIS, environmental modelling and engineering</i>. Boca Raton, Fla. etc.: CRP Press, Taylor &amp; Francis Group</li> <li>2. Pierzynski G., Sims J.T., Vance G.F. (2005) <i>Soils and environmental quality</i>. Boca Raton, Fla. etc.: CRP Press, Taylor &amp; Francis Group</li> <li>3. Wild A. (1993): <i>Soils and the environment: an introduction</i>. Cambridge University Press</li> <li>4. <i>Instructions for projects exercises.</i></li> <li>5. <i>Internet resources (credible website sources only!)</i></li> </ol>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2203
Nazwa przedmiotu	<b>Air Pollution Control</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z zakresu zanieczyszczenia i ochrony powietrza. Poznanie i zrozumienie problemu zanieczyszczenia powietrza, jego sił sprawczych, oraz skutków, a także metod i technologii ograniczania emisji zanieczyszczeń.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30 h	
Ćwiczenia projektowe	15 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3,0
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	0	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Wykonanie projektów – 15 h; Przygotowanie do kolokwium – 5 h; Przygotowanie do zaliczenia wykładu – 10 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, pojęcia podstawowe, systematyka zanieczyszczeń powietrza, właściwości zanieczyszczeń. Zanieczyszczenie powietrza w skali globalnej, regionalnej i lokalnej. Zjawisko smogu. Źródła zanieczyszczeń powietrza, inwentaryzacja emisji i bazy danych. Chemia i fizyka zanieczyszczeń powietrza.</i>
--------	--

	<i>Bezpośrednie i pośrednie skutki zanieczyszczenia powietrza: wpływ na zdrowie ludzkie, środowisko, materiały, widzialność. Ocena i zarządzanie jakością powietrza. Prawodawstwo UE w zakresie ochrony powietrza. Kryteria i standardy jakości powietrza. Normy emisji. Metody i technologie ograniczanie emisji zanieczyszczeń powietrza: metody zrównoważonego rozwoju, metody „u źródła”, metody oczyszczania gazów odlotowych. Urządzenia, technologie i systemy stosowane w źródłach stacjonarnych i mobilnych.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Ćwiczenia projektowe są prowadzone jako zajęcia wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć wykonywane są projekty dotyczące: redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego; obliczeń wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza dla dużych źródeł spalanie paliw wraz z doбором urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych; zarządzania jakością powietrza.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
<b>Wiedza</b>	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu zanieczyszczenia i ochrony powietrza atmosferycznego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04, IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Posiada wiedzę z zakresu zasad działania oraz doboru metod i technologii ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W01, IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Posiada wiedzę z zakresu metod i instrumentów zarządzania jakością powietrza na szczeblu lokalnym.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06, IS_W07, IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>
<b>Umiejętności</b>	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi obliczyć emisję gazowych i pyłowych zanieczyszczeń emitowanych z sektora transportu drogowego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U06, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi dobrać konieczne do zastosowania technologie ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery z dużych źródeł spalania paliw oraz rozumie parametry wpływające na działanie i skuteczność instalacji.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U02, IS_U06</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Potrafi wskazać właściwe działania naprawcze podejmowane w celu poprawy jakości powietrza na szczeblu lokalnym.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U05, IS_U09, IS_U10, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykład: Kolokwium pisemne</i>

	<i>Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>
<b>Kompetencje społeczne</b>	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane zadania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Potrafi formułować problemy dotyczące przyczyn i skutków zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i konieczności poprawy jakości powietrza.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Zajęcia projektowe: Wykonanie i obrona 3 projektów; Kolokwium pisemne</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>2</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>Prof. dr hab. inż. Katarzyna Juda-Rezler</i>
----------------------	---

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>

### **07. Kryteria zaliczania**

Wykład	<i>Zaliczenie wykładu odbywa się w formie kolokwium pisemnego. Do zaliczenia kolokwium niezbędne jest uzyskanie min. 51% możliwych do zdobycia punktów.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest wykonanie i obrona 3 projektów oraz zaliczenie kolokwium. Do zaliczenia kolokwium niezbędne jest uzyskanie min. 51% możliwych do zdobycia punktów. Ocena końcowa z zajęć projektowych jest średnią ważoną ocen uzyskanych z sprawozdań z projektów (60% oceny) i kolokwium (40% oceny).</i>

### **08. Wymagania wstępne**

Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza z zakresu meteorologii, chemii i fizyki środowiska</i>
-------------------	---

### **09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vallero D.A., 2014. <i>Fundamentals of Air Pollution, 5th Edition, Academic Press, San Diego.</i></li> <li>2. Theodore L., 2008. <i>Air pollution control equipment calculations, Wiley &amp; Sons, Hoboken, New Jersey.</i></li> <li>3. Seinfeld J.H., Pandis S.N., 2016. <i>Atmospheric Chemistry and Physics: from air pollution to climate change, 3rd edition, Wiley &amp; Sons, Hoboken.</i></li> <li>4. <i>Air quality in Europe. Najnowszy raport Europejskiej Agencji ds. Środowiska (EEA).</i></li> <li>5. <i>Dyrektywy UE w zakresie jakości powietrza i redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza (CAFÉ, IED, MCP, Eco-design Directives).</i></li> </ol>
-----------------------	--

	<p>6. <i>Regulacje UE w zakresie standardów EURO.</i></p> <p>7. <i>EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories (EEA Report No 13/2019).</i></p>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2204
Nazwa przedmiotu	<b>Biological Techniques for Environmental Monitoring</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami hodowli mikroorganizmów, technikami i narzędziami wykorzystywanymi w laboratorium mikrobiologicznym oraz ilościowymi i jakościowymi metodami badania wody, gleby i powietrza</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30 h
Ćwiczenia laboratoryjne	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie się studenta do zajęć laboratoryjnych – 10 h przygotowanie raportów z zajęć – 5 h przygotowanie się studenta do testów z wykładu i z laboratorium – 15 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Metody stosowane w analizie ilościowej i jakościowej mikroorganizmów, metody hodowli mikroorganizmów i rodzaje podłoży hodowlanych. Wykrywanie i identyfikacja mikroorganizmów. Sprzęt optyczny stosowany w badaniach środowiskowych. Techniki mikrobiologiczne izolacji mikroorganizmów z próbek wody,</i>
--------	--

	<i>osadów/gleby i powietrza. Metody analizy sanitarnej próbek środowiskowych. Ocena stanu ekologicznego środowiska z wykorzystaniem metod biologicznych. Monitoring biologiczny w procesach bioremediacji</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Metody barwienia bakterii. Techniki mikroskopowania. Badania ilościowe mikroorganizmów z wykorzystaniem metod hodowlanych. Analiza mikrobiologiczna wody i powietrza</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student ma praktyczną wiedzę, popartą teorią, na temat różnych metod stosowanych w badaniach mikrobiologicznych środowiska glebowego, wodnego i powietrza</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05</i>
Metody weryfikacji	<i>Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student ma poszerzoną wiedzę na temat trendów rozwojowych w dziedzinie biologii dotyczących technik i metod stosowanych w badaniach środowiskowych</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Student posiada szczegółową wiedzę praktyczną i teoretyczną w zakresie zaawansowanych technik i metod biologicznych stosowanych w inżynierii środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi analizować i oceniać skuteczność oczyszczania wody, unieszkodliwiania osadów i remediacji gleby</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U06</i>
Metody weryfikacji	<i>Pisemny test, przygotowanie sprawozdań z zajęć, dyskusja podczas zajęć</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student posługuje się terminologią stosowaną w inżynierii środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Pisemny test, przygotowanie sprawozdań z zajęć, dyskusja podczas zajęć</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w zakresie stosowania metod i technik biologicznych w inżynierii środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Pisemny test, przygotowanie sprawozdań z zajęć, dyskusja podczas zajęć</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Student potrafi pracować nie tylko indywidualnie ale również w zespole</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Pisemny test, przygotowanie sprawozdań z zajęć, dyskusja podczas zajęć</i>

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>2</i>

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia



Kierownik przedmiotu	<i>prof.dr hab. Ewa Karwowska, dr Ewa Miaśkiewicz-Pęska, dr Katarzyna Affek, mgr Pola Łomża-Kalinowska</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja, Analiza studium przypadków. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Metody: Dyskusja, metoda laboratoryjna, pokaz i obserwacja, praca w grupach. Techniki: tablica, sprzęt laboratoryjny, autorskie materiały dydaktyczne, tablice, podręczniki, skrypty</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Zaliczenie sprawdzianu, zarówno w przypadku wykładu jak i laboratorium wymaga uzyskania 50% pkt + 1 pkt</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Zaliczenie sprawdzianu, zarówno w przypadku wykładu jak i laboratorium wymaga uzyskania 50% pkt + 1 pkt. Dodatkowo warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie zaliczenia wszystkich sprawozdań z zajęć.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>E. Miaśkiewicz-Pęska, K. Affek, E. Zborowska. Biology and ecology : a laboratory manual. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2020. N. Sherman, J.G. Cappuccino. Microbiology. A laboratory manual, Pearson Education, Boston, 2014. A.J. Baeumner, R.A. Durst. (Eds) Biosensors and biological techniques in environmental analysis. Elsevier Science, Amsterdam 2003. C.J. Hurst, R.L. Crawford. Manual of environmental microbiology. ASM Press, Washington, 2007</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2202
Nazwa przedmiotu	<b>Environmental Chemistry II</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	4

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Wiedza z zakresu substancji antropogenicznych w środowisku (substancje priorytetowe, AOX), przemian zanieczyszczeń w środowisku oraz wybranej instrumentalnej metody analizy wody
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30 h
Ćwiczenia laboratoryjne	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2,4
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1,6
Razem	100	4
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	60	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	60	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Praca samodzielna studenta, w tym przygotowanie do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i przygotowanie do kolokwium – 40 h	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	Substancje priorytetowe w środowisku -AOX - Adsorbowalne, organicznie halogenki. -Procesy samooczyszczania wód - krzywa zużycia tlenu (BZTn). -Procesy fotochemiczne w środowisku - ścieki - zjawisko sorpcji na granicy faz osad-woda - stała podziału woda-oktanol. -Wybrane instrumentalne metody badania wód - GC-MS, AAS, HPLC i IC.
Ćwiczenia laboratoryjne	Procesy samooczyszczania w wodzie - krzywa usuwania BZT i bilans tlenowy. Redukcja fotochemiczna Fe(III). Specjacja metali. Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń w wodzie. Przygotowanie próbki wody do

	<i>oznaczenia metodą GC-MS i AAS. Wybrane metody oczyszczania ścieków.</i>
<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Rozumie najważniejsze problemy związane z chemią środowiska, w tym dotyczące stosowania urządzeń analitycznych do określenia zawartości zanieczyszczeń.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05, IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Potrafi rozpoznać właściwości związku chemicznego odpowiadające za potencjalnie negatywny wpływ na środowisko.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05, IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Rozumie procesy przekształceń zanieczyszczeń zachodzące w środowisku przyrodniczym.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05, IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi posługiwać się najważniejszymi urządzeniami analitycznymi stosowanymi w ocenie zawartości poszczególnych zanieczyszczeń w środowisku.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U04, IS_U10, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi identyfikować związki potencjalnie odpowiedzialne za zanieczyszczenie środowiska i potencjalnie negatywne efekty przez nie wywoływane.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U04, IS_U10, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Potrafi dostrzegać i dyskutować o problemach związanych z występowaniem zanieczyszczeń w środowisku oraz stosowaniem podstawowych urządzeń</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Potrafi pracować w zespole i wziąć odpowiedzialność za wspólnie wykonywane zadania</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K03, IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>1</i>
Semestr	<i>2</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>dr Jan Bogacki, dr hab. inż. Piotr Marcinowski</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład konwersatoryjny, Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Aplikacja MS Teams; Autorskie</i>

	<i>materiały dydaktyczne, Środki audiowizualne; Tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe,</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Metody: Dyskusja, metoda laboratoryjna, praca w grupach. Techniki: tablica, platforma Moodle, MS Teams, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Do zaliczenia wykładu niezbędne jest uzyskanie powyżej 50% z kolokwium zaliczającego. Do zaliczenia przedmiotu jako całości konieczne jest jednoczesne zaliczenie wykładów i laboratorium. Ocena końcowa, zintegrowana, jest zależna od ocen z wykładów i laboratorium, przy czym waga wykładu wynosi 51%, natomiast laboratorium 49%.</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest jednoczesne spełnienie trzech wymagań: obecność na zajęciach jest obowiązkowa, dopuszczalna jest maksymalnie jedna usprawiedliwiona nieobecność; zaliczenie sprawozdań z wszystkich wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych; uzyskanie powyżej 50% punktów z kolokwium końcowego.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Gary W. VanLoon, Stephen J. Duffy Environmental Chemistry: A Global Perspective Oxford University Press, 2010 Julian E. Andrews An introduction to environmental chemistry Blackwell Publishing, 2004 Stanley E. Manahan Water chemistry University of Missouri, Columbia, USA, 2010</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3201
Nazwa przedmiotu	<b>Environmental Physics</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S3-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy z wybranych zagadnień fizyki w zastosowaniu do problemów środowiskowych. Po zaliczeniu przedmiotu student powinien posiadać wiedzę dotyczącą procesów fizycznych zachodzących w atmosferze i hydrosferze z zastosowaniem do konkretnych problemów środowiskowych. Zadania komputerowe z wykorzystaniem języka Python dają studentom możliwość przećwiczenia zastosowania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów za pomocą komputera. Kompetencje: potwierdzona umiejętność zastosowania wiedzy w określonych problemach i zastosowaniach.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30 h
Zajęcia komputerowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą - 10 h, Przygotowanie do egzaminu - 5 h, Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja - 10 h, Przygotowanie raportu - 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<p><i>Transfer energii w środowisku, prawa promieniowania i transfer radiacyjny. Obliczanie strumieni promieniowania padającego na dowolnie zorientowane powierzchnie. Równowaga radiacyjna, efekt cieplarniany. Termodynamika atmosfery, rozszerzenie hydrodynamiki na termohydrodynamikę. Równowaga statyczna, temperatura potencjalna. Przemiany fazowe wody i ich energetyczne konsekwencje. Zmienne wilgotności. Cykl hydrologiczny, powierzchniowy budżet energetyczny i jego parametryzacja.</i></p> <p><i>Turbulencje w przepływach środowiskowych. Przybliżenie ruchu płytkiego (Boussinesq). Opis statystyczny, naprężenia Reynoldsa, równania Reynoldsa. Strumienie turbulencje i jej budżet. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa. Skale turbulencji przestrzennych, dyssypacja i hipotezy Kołmogorowa. Parametryzacja transferu turbulencje, hipoteza Boussinesq, modele domknięcia pierwszego rzędu. Warstwa wierzchnia, teoria podobieństwa Monina-Obuchowa. Energia potencjalna turbulencji. Układ domknięć równań Reynoldsa, domknięcia drugiego rzędu. Modele powierzchniowego budżetu energetycznego i dynamiki planetarnej warstwy granicznej.</i></p>
Zajęcia komputerowe	<i>Zadania komputerowe z wykorzystaniem języka Python.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada wiedzę z zakresu jakościowego i ilościowego opisu procesów fizycznych przebiegających w środowisku, istotnych z punktu widzenia inżynierii i ochrony środowiska, w tym procesów transportu turbulencyjnego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W03, IS_W04</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Jest w stanie zrozumieć procesy środowiskowe i zidentyfikować kluczowe czynniki je kontrolujące</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi stosować wiedzę teoretyczną w rozwiązywaniu problemów środowiskowych</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01</i>
Metody weryfikacji	<i>Poprawne wykonanie i obrona projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Potrafi w prosty sposób objaśnić przebieg analizy, podać i odnieść do rzeczywistości interpretację wyników, naświetlić implikacje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Obrona projektu</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>Prof. dr hab. inż. Lech Łobocki</i>
----------------------	--

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<p><i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja.</i></p> <p><i>Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i></p>
--------	--

Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Ocena wykładów: część teoretyczna egzaminu pisemnego. Ocena zintegrowana = 60% oceny z egzaminu + 40% oceny z zajęć komputerowych.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Ocena zajęć komputerowych: czynny udział w zajęciach, terminowe realizowanie wyznaczonych zadań, część praktyczna egzaminu. Ocena zintegrowana = 60% oceny z egzaminu + 40% oceny z zajęć komputerowych.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	-
	<i>Matematyka: analiza, algebra liniowa, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego, trygonometria, liczby zespolone; Fizyka: podstawy mechaniki płynów Meteorologia Hydrologia Podstawy informatyki: podstawowe umiejętności pracy z komputerem, organizacja systemu plików i operacje na plikach, edycja plików tekstowych ASCII</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Boeker E., R. van Grondelle: Environmental Physics (2nd edition). John Wiley &amp; Sons., 1999, ISBN: 978-0-471-99780-1. N. Mason, P. Hughes, R. McMullan: Introduction to environmental physics: Planet Earth, life and climate. Taylor &amp; Francis, 2001 Iribarne J.V, Cho H.R., 1980, Atmospheric Physics, D. Reidel Iribarne J.V, Godson W.L., 1981: Atmospheric Thermodynamics. D. Reidel Stull R.B., 1988: An Introduction to Boundary-Layer Meteorology, Kluwer Brutsaert, W., 1991: Evaporation into the Atmosphere, Springer Sorbjan, Z. Structure of the Atmospheric Boundary Layer Eagleson P.S., 1970: Dynamic Hydrology. Mc-Graw Hill. Vallis G., 2019: Essentials o Atmospheric and Oceanic Fluid Dynamics, Cambridge UP Holton J.R.: An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, ISBN: 978-0-12-354015-7 4th Edition, 2004. 535 pp.</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1302
Nazwa przedmiotu	<i>Acquisition and Management of Environmental Data</i>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<i>Stacjonarne</i>
Profil studiów	<i>Ogólnoakademicki</i>
Kierunek studiów	<i>Inżynieria Środowiska</i>
Specjalność	<i>Environment Protection Engineering</i>
Jednostka prowadząca	<i>WIBHIŚ</i>
Jednostka realizująca	<i>WIBHIŚ</i>
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	<i>Obowiązkowy</i>
Język prowadzenia zajęć	<i>angielski</i>
Kod etapu studiów	<i>ISISR-SI-MSA-1110</i>
Liczba punktów ECTS	3

### **Część I**

#### **01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<i>Celem kursu jest przedstawienie: - teoretycznych, metodologicznych i praktycznych zagadnień odpowiedzialnych za przepływ metadanych, danych i informacji o środowisku od źródła do odbiorcy, w tym: tworzenie, przekazywanie, przechowywanie, przetwarzanie, modelowanie, interpretację, prezentację i rozpowszechnianie danych i informacji; - roli dyscyplin takich jak techniki pomiarowe, telekomunikacja, informatyka i inne w budowie systemów informacji o środowisku; - technologii informacyjnej wykorzystywanej do budowy elementów systemów informacji o środowisku oraz zasad projektowania, wdrażania, eksploatacji i rozwoju tych elementów;</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30 h	
Zajęcia komputerowe	15 h	

#### **02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Wyszukanie i zapoznanie się z literaturą - 5 h, przygotowanie do kolokwium - 5 godz., zebranie danych, wykonanie narzędzi, przygotowanie raportu - 20 godz.</i>	

#### **03. Treści kształcenia**



Wykład	<p>Treść wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Specyfika informacji o środowisku, związek z naukami o środowisku i informatyką. Rodzaje danych i informacji, źródła danych środowiskowych, metody pomiarowe w systemach środowiskowych</li> <li>• Informacje o otoczeniu i aspektach formalno-prawnych.</li> <li>• Przegląd norm technicznych i norm związanych z informacją środowiskową (ISO, CEN, OGC)</li> <li>• Standardy opisu procesów pomiarowych i obserwacyjnych</li> <li>• Metadane jako źródło informacji o środowisku</li> <li>• Wprowadzenie do XML i GML</li> <li>• Infrastruktury danych przestrzennych, np. INSPIRE</li> <li>• Podstawy przetwarzania danych w aspekcie standaryzacji i harmonizacji</li> <li>• Wyszukiwanie i prezentacja informacji o środowisku</li> </ul>
Zajęcia komputerowe	Treść ćwiczeń komputerowych: projekt dotyczący zbierania i przetwarzania danych środowiskowych

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada rozszerzoną, uporządkowaną wiedzę w zakresie zdobywania i wykorzystywania danych przestrzennych do opisu stanu środowiska i zarządzania środowiskiem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03, IS_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), ocena projektu i raportu (ćwiczenia komputerowe)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Potrafi pozyskać informacje z różnych źródeł i wykorzystać je do opisu stanu środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U06
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), ocena projektu i raportu (ćwiczenia komputerowe)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), ocena projektu i raportu (ćwiczenia komputerowe)

## 4 Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	I
Semestr	I

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Kierownik przedmiotu	Dr inż. Mariusz Rogulski
----------------------	--------------------------

### 06. Metody i techniki kształcenia

Wykład	<p><u>Metody kształcenia:</u> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja.</p> <p><u>Techniki kształcenia:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</p>
Zajęcia komputerowe	<p><u>Metody:</u> dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, uczenie problemowe, analiza studium przypadków, rozwiązywanie zadań programistycznych, metoda ćwiczeniowa</p> <p><u>Techniki:</u> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</p>

### 07. Kryteria zaliczania

--	--

Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów Ocena zintegrowana = 40% oceny z kolokwium + 60% oceny z projektu</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Pozytywna ocena raportu z opracowanego projektu Ocena zintegrowana = 40% oceny z kolokwium + 60% oceny z projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Głównie źródła internetowe podane przez prowadzącego i/lub wyszukane przez studentów</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1301
Nazwa przedmiotu	<b>Monitoring of Environment</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	2

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z modelem zarządzania środowiskiem DPSIR. Główny nacisk położono na prawodawstwo europejskie dotyczące monitoringu środowiska oraz umiejętności dotyczące statystycznej interpretacji danych monitoringowych.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1,2
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0,8
Razem	50	2
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	30	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	30	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie do kolokwium: 5h, opracowanie projektów: 15h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wskaźniki rozwoju zrównoważonego.</li> <li>2. Model DPSIR jako podstawa opisu interakcji między społeczeństwem a środowiskiem.</li> <li>3. Monitoring wód powierzchniowych i podziemnych oraz system oceny stanu tych wód zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną. Wykorzystanie danych monitoringowych do podejmowania decyzji wodno-gospodarczych.</li> <li>4. Monitoring jakości powietrza, promieniowania UV, stężenia ozonu.</li> <li>5. Monitoring geofizyczny: monitoring sejsmiczny, monitoring pola</li> </ol>
--------	--

	<i>magnetycznego, monitoring wulkanów, monitoring osuwisk. 6. Monitoring hałasu, wibracji i promieniowania elektromagnetycznego.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>1. Analiza serii czasowych danych monitoringowych. 2. Model ARMA i ARIMA. 3. Zastosowanie analizy skupień do opracowania danych przestrzennych (metoda K-means i mapy Kohonena). 4. Ocena stanu jednolitych części wód płynących na podstawie danych monitoringowych. 5. Analiza przestrzenna wyników pomiarów zanieczyszczenia powietrza.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie celów, zadań i sposobu działania monitoring środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Zna podstawowe przepisy dotyczące prowadzenia monitoringu środowiska i sposób dokonywania oceny stanu i jakości środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W01, IS_W03, IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W10, IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium z zakresu tematycznego przedmiotu.</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi posługiwać się poprawnie metodami opracowania danych pomiarowych i przygotowania raportów.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U09</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawdzenie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Uzyskuje umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2+.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Umie pracować w zespole.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena pracy zespołowej podczas ćwiczeń projektowych</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Rozumie konieczność i odpowiedzialność przekazywania informacji społeczeństwu na temat stanu środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>K03</b>
Opis	<i>Ma świadomość przestrzegania przepisów dotyczących ochrony środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Przygotowanie trzech raportów.</i>

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>I</i>

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Kierownik przedmiotu	<i>Dr hab. inż. Małgorzata Loga Dr hab. inż. Krzysztof Kochanek, prof. uczelni</i>
----------------------	--

### 06. Metody i techniki kształcenia

Wykład	<i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja. Techniki: rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda projektu. Techniki: rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, skrypty, podręczniki, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe w tym bazy danych, plany, mapy.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	Kolokwium z zakresu tematycznego przedmiotu – 50%
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie obliczeń, przygotowanie trzech raportów – 50%
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Ochrona środowiska, statystyka, GIS.</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Obcojęzyczna literatura specjalistyczna z zakresu monitoringu środowiska, w tym: 1. MacBerhouex P., L.C. Brown Statistics for Environmental Engineers, 2002, Lewis Publishers 2. Rong Y., Practical Environmental Statistics and Data Analysis 2011, ILM Publications 3. Hitoshi Mikada, Michael S Zhdanov, Junzo Kasahara (Ed) Active Geophysical Monitoring 2019 2nd Edition, Elsevier 4. William Lowrie, Andreas Fichtner Fundamentals of Geophysics 2019, Cambridge University Pr. 5. Zhihua Zhang, Environmental Data Analysis, Methods and Applications, De Gruyter 2017, www.epa.gov/emap 6. <a href="http://www.eea.europa.eu">http://www.eea.europa.eu</a> 7. <a href="https://www.gov.pl/web/gios">https://www.gov.pl/web/gios</a> 8. <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT</a>.</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2303
Nazwa przedmiotu	<i>Scientific Programming and Data Analysis</i>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	4

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Umiejętność tworzenia programów komputerowych z wykorzystaniem nowoczesnego języka imperatywnego wysokiego poziomu, funkcjonalnego i obiektowego, umiejętność stosowania programowania w analizie danych przestrzennych o środowisku. Rozwijanie umiejętności samodzielnego uczenia się.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	60 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2,4
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1,6
Razem	100	4
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	60	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	60	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie się do zajęć – 10 h, opracowanie sprawozdań z zadanych projektów programistycznych – 30 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	<i>Środowisko Linux, sieci, dostęp zdalny. Omówienie języka Python i narzędzi programistycznych. Typy danych w Pythonie i jego wybranych bibliotekach (NumPy, Pandas). Operatory Pythona, przeciążanie operatorów. Proste instrukcje Pythona. Funkcje w Pythonie. Moduł NumPy. Operacje macierzowe. Przykłady algebry liniowej. Moduły Numpy i Scipy. Równania różniczkowe zwyczajne. Podstawy kreślenia. Moduł Matplotlib. Algebra symboliczna (SymPy). Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Programowanie</i>
---------------------	--

	<p>obiektywne. Przykłady aplikacji. Tworzenie programów przy użyciu zintegrowanego środowiska programistycznego</p> <p>Przetwarzanie informacji geoprzestrzennych: PySHP, czyli Fiona, Shapely i Cartopy.</p> <p>Tworzenie przenośnych aplikacji GUI za pomocą Tkinter lub wxPython.</p> <p>Używanie modułów R w Pythonie: pakiet openair</p> <p>Diagnoza lokalnych problemów z jakością powietrza z wykorzystaniem openair (zadanie)</p> <p>Standardowe formaty danych w naukach o Ziemi: NetCDF, konwencja CF-1</p> <p>Oprogramowanie do wizualizacji 3D – Integrated Data Viewer firmy Unidata</p> <p>Protokół dostępu do danych sieciowych – OpenDAP, serwer danych THREDDS</p> <p>Grafika geonaukowa: Cartopy - rzuty map, wykreślanie map analiza konturowa, wykresy „kolczanowe”, wykresy opływowe.</p> <p>Wybrane metody analizy danych przestrzennych i czasowych: Analiza spektralna: podstawowe pojęcia i twierdzenia</p> <p>Dyskretna transformata Fouriera: zasady, ograniczenia i błędy.</p> <p>Aliasing, widmo energii, twierdzenie Parsewala, szum czerwony i niebieski</p> <p>Analiza szeregów czasowych danych klimatologicznych.</p>
--	---

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Zna wybrane biblioteki oprogramowania do analizy danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Ocena sprawozdań z zadanych projektów programistycznych, ocena zadań testowych
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	Ma wiedzę na temat zasad programowania komputerowego w zastosowaniach naukowych, systemu operacyjnego i narzędzi programisty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Ocena sprawozdań z zadanych projektów programistycznych, ocena zadań testowych
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	Potrafi znaleźć i wybrać informacje potrzebne do wykonania danego zadania programistycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Ocena sprawozdań z zadanych projektów programistycznych, ocena zadań testowych
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Potrafi zaprojektować, edytować i uruchomić lub przystosować do określonego celu program komputerowy do analizy danych naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U05
Metody weryfikacji	Ocena sprawozdań z zadanych projektów programistycznych, ocena zadań testowych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Potrafi wyjaśnić proces analizy w prostym języku, zaproponować interpretację wyników w konfrontacji z rzeczywistością i przedstawić implikacje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Ocena sprawozdań z zadanych projektów programistycznych, ocena zadań testowych

**Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>2</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Prof. dr hab. inż. Lech Łobocki, dr inż. Maciej Jefimow</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, uczenie problemowe, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda warsztatowa, pokaz i obserwacja, demonstracje audio i/lub wideo. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, aplikacja MS Teams, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, środki audiowizualne, autorskie materiały dydaktyczne, podręczniki, skrypty, instrukcje, źródła internetowe w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Zajęcia komputerowe	<i>Pozytywna ocena sprawozdań z zadanych projektów programistycznych, pozytywna ocena zadań testowych</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Podstawy informatyki, Podstawy metod numerycznych</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Johansson R., Numerical Python - Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib, Apress 2019; "Applied</i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>



<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2304
Nazwa przedmiotu	<i>Spatial Data Analysis</i>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z wymienionych zagadnień. Rola informacji przestrzennej w inżynierii ochrony środowiska. Systemy Informacji Geograficznej (GIS) – narzędzie do zarządzania danymi przestrzennymi. Źródła danych wykorzystywanych w inżynierii i ochronie środowiska. Manipulacja danymi – formaty, integracja, konwersja, interpolacja. Analiza danych – wizualizacja, obliczenia, tworzenie nowych danych, analizy wielowarstwowe. Wektorowe i rastrowe reprezentacje danych przestrzennych.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Zajęcia komputerowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie z literaturą - 5 godzin, opracowanie projektu - 15 godzin, przygotowanie do ćwiczeń komputerowych - 5 godzin, przygotowanie do testu - 5 godzin.</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Informacja przestrzenna w inżynierii ochrony środowiska. Wektorowe i rastrowe reprezentacje (modele) danych przestrzennych. Mapy</i>
--------	---

	<p>cyfrowe, warstwy informacyjne, obiekty. Atrybuty danych przestrzennych. Proste i topologiczne modele wektorowe. Baza danych – pola i rekordy, struktura bazy danych, typy i właściwości pól, obliczenia i zapytania do bazy danych. Łączenie baz danych. Metody wprowadzania danych przestrzennych – digitalizacja, skanowanie i kalibracja. Rastrowy model danych przestrzennych. Funkcje GIS oparte na modelu rastrowym. Modele powierzchniowe – wektorowe (izolinie, TIN) i rastrowe (DEM), obliczenia i analizy na podstawie DEM. Deterministyczna i statystyczna interpolacja danych przestrzennych – przegląd metod, ocena wyników. Wady i zalety metod interpolacyjnych.</p> <p>Zaawansowana analiza przestrzenna modeli wektorowych. Zaawansowana analiza przestrzenna modeli rastrowych. Przykłady zastosowań GIS w inżynierii i ochronie środowiska. Analizy GIS – operacje typowe dla modelu wektorowego i rastrowego. Przegląd dostępnego oprogramowania.</p>
Zajęcia komputerowe	<p>Wprowadzenie do ćwiczeń, zasady oceniania, przydzielanie kont komputerowych. Podstawy pracy w środowisku GIS. Proste i zaawansowane wyświetlanie danych przestrzennych. Baza danych w GIS: dodawanie i usuwanie pól, obliczenia i zapytania w bazie danych, tabele powiązań. Deklarowanie i rozpoznawanie układów współrzędnych. Transformacja i kalibracja warstw. Warstwy punktowe. Tworzenie warstwy na podstawie pliku, edycja warstwy punktowej, tworzenie nowej warstwy punktowej. Warstwy linii. Tworzenie nowej warstwy liniowej na podstawie mapy topograficznej. Warstwy wielokątów. Tworzenie nowej warstwy poligonowej na podstawie mapy topograficznej. Analiza przestrzenna w GIS. Przegląd funkcji przestrzennych. Wykorzystanie funkcji analizy przestrzennej. Buforowanie. Złącza przestrzenne. Rozpuszczanie granic między obiektami. Przycinanie warstw wektorowych. Łączenie warstw wektorowych. Nakładanie się i przecinanie warstw wektorowych. Rastrowa analiza przestrzenna. Wyświetlanie danych rastrowych. Konwersja siatek zmiennoprzecinkowych na siatki całkowite. Ponowna klasyfikacja. Konwersja między formatem wektorowym a rastrowym. Komórki NoData w mapach rastrowych. Tworzenie siatki z pliku tekstowego. Cyfrowy model terenu (DEM). Funkcje lokalne, strefowe i sąsiedzkie (ogniskowe). Mapa odległości i bliskości, maska analizy. Wyznaczanie trasy przy minimalnych kosztach. Interpolacja. Tworzenie DEM. Analiza DEM - ekspozycja, spadek, widoczność, funkcje hydrologiczne. Znalazienie terenów odpowiednich pod lokalizację składowiska odpadów spełniających określone wymagania.</p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu używania dostępnej informacji przestrzennej do celów lokalizacji różnych inwestycji mogących mieć wpływ na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W03, IS_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	Posiada wiedzę, która pozwala na sprawne zarządzanie geobazami danych przestrzennych w celu ich wykorzystania w zagadnieniach ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W03, IS_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Potrafi zarządzać danymi przestrzennymi oraz przeprowadzać analizy z wykorzystaniem danych przestrzennych zarówno w formie wektorowej jak i rastrowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02

Metody weryfikacji	<i>Aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie testu, poprawne rozwiązanie zadań i poprawna prezentacja ich wyników.</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi wyszukiwać obszary na potrzeby lokalizacji inwestycji z uwzględnieniem aspektów środowiskowych oraz potrafi interpolować dane pomiarowe o charakterze dyskretnym w celu ich prezentacji w formie przestrzennej</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie testu, poprawne rozwiązanie zadań i poprawna prezentacja ich wyników.</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie testu, poprawne rozwiązanie zadań i poprawna prezentacja ich wyników.</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Potrafi przygotować i przedstawić dane oraz wyniki badań o charakterze przestrzennym w postaci zrozumiałych map tematycznych dotyczących różnych aspektów ochrony i inżynierii środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na ćwiczeniach. Zaliczenie testu, poprawne rozwiązanie zadań i poprawna prezentacja ich wyników.</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	1
Semestr	2

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Grzegorz Sinicyn, dr inż. Maria Grodzka-Lukaszewska</i>
----------------------	--

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i><u>Metody kształcenia:</u> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. <u>Techniki kształcenia:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i><u>Metody:</u> praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. <u>Techniki:</u> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>

### **07. Kryteria zaliczania**

Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Pozytywna ocena z wykonanych ćwiczeń komputerowych</i>

### **08. Wymagania wstępne**

	<i>brak</i>
--	-------------

### **09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

Literatura podstawowa	<i>Brimicombe, Allan. „GIS, environmental modelling and engineering” Chang, Kang-tsung, „Introduction to geographic information systems” DeMers, Michael N. „Fundamentals of geographic information systems” Lyon, John Grimson. Red. „GIS for water resources and watershed management” Maguire, David J. Red. „GIS, spatial analysis, and modeling” Napoleon, Eileen J. „Thinking spatially using GIS”</i>
Literatura uzupełniająca	

### **10. Inne informacje**

--	--



<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-1402
Nazwa przedmiotu	<i>Applied Climatology</i>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-SI-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest wprowadzenie pojęcia klimatu jako układu sterowanego sprzężeniami zwrotnymi i wymuszeniami w skali globalnej (bilans energetyczny, cyrkulacja ogólna, cyrkulacja oceaniczna). Przedstawione zostaną hipotezy przyczyn zmian klimatu w przeszłości (paleoklimatologia) i obecnie oraz zasady modelowania klimatu. Omówiona zostanie charakterystyka regionów klimatycznych oraz szczegółowo opisany klimat Europy i Polski. Przedstawione zostaną problemy klimatu miejskiego w skali lokalnej.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30 h
Zajęcia komputerowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Rozwiązanie zadań komputerowych i przygotowanie raportów: 20 h, przygotowanie się do sprawdzianu: 10 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Wprowadzenie – system klimatyczny. Wymuszenia klimatyczne i sprzężenia zwrotne; Promieniowanie słoneczne i ziemskie; Budżet energii powierzchniowej i powierzchniowej;</i>
--------	---

	<i>Ogólna cyrkulacja atmosferyczna; Rola cyrkulacji oceanicznej i interakcji powietrza z morzem; Naturalne i antropogeniczne zmiany klimatu; Modelowanie klimatu; Klimatologia regionalna: Europa / Polska Klimat miejski; Polityka i ekonomia zmian klimatycznych.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Długookresowa zmienność temperatury w wybranym regionie; Wieloletnia zmienność opadów w wybranym regionie; Ocena energii słonecznej/wiatrowej na podstawie danych klimatycznych; Climate Explorer - kompleksowe narzędzie do analizy danych klimatycznych.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Studenci: lepiej zrozumieją problemy klimatu i jego zmian; będą mieli wiedzę na temat charakterystyki i zmienności klimatu europejskiego; będą mieć podstawowe informacje na temat problemów klimatu miejskiego; poznają internetowe źródła danych klimatycznych</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), ocena raportu z wykonanego zadania komputerowego (ćwiczenia komputerowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Studenci: zapoznają się z internetowymi źródłami danych klimatycznych; uzyskują informacje na temat przetwarzania i interpretacji danych klimatycznych</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U09, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), ocena raportu z wykonanego zadania komputerowego (ćwiczenia komputerowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student będzie wiedział, jak komunikować społeczeństwu kwestie związane z klimatem i zmianami klimatycznymi</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Dyskusja podczas zajęć i ocena raportu z wykonanego zadania komputerowego</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>I</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>Dr inż. Maciej Jefimow</i>
----------------------	-------------------------------

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>

### **07. Kryteria zaliczania**

Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Ocena raportów z wykonanych zadań komputerowych</i>

<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Meteorologia</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Taylor F. W., 2005: Elementary Climate Physics. Oxford University Press, Oxford Oliver J.E., Hidore J. J, Climatology – an atmospheric science, 2002: Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey Hardy J. T., 2003: Climate Change – causes, effects and solutions, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, West Sussex McGuffie K., Henderson-Sellers A., A climate modeling primer, John Wiley and Sons, 2005 Washington W.M., Parkinson C.P., An introduction to three-dimensional climate modeling, University Science Books, 2005</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3305
Nazwa przedmiotu	<b>Global Climate Change</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S3-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z zakresu globalnych zmian klimatu – sił sprawczych, procesów i zachodzących zjawisk, skutków i możliwości łagodzenia. Poznanie wpływu czynników antropogenicznych i naturalnych zmian klimatu i sprzężeń zwrotnych w systemie klimatycznym Ziemi. Nabycie wiedzy o możliwych przyszłych skutkach zmian klimatu dla środowiska i człowieka oraz możliwych działaniach adaptacyjnych i mitygacyjnych. Nabycie umiejętności w zakresie rozumienia i określania polityk, środków i instrumentów łagodzenia zmian klimatu.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30 h	
Zajęcia komputerowe	15 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3,0
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	0	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie z literaturą – 5 h; Wykonanie projektów – 15 h; Przygotowanie do zaliczenia wykładu – 10 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia



Wykład	<p>Historyczna zmienność klimatu Ziemi. Naturalne i antropogeniczne czynniki wpływające na system klimatyczny Ziemi. Ocena obserwowanych i przewidywanych zmian klimatu – Raporty Oceny IPCC. Wymuszenia radiacyjne: koncepcja i zmiany; główne składniki. Koncepcja zintegrowanego podejścia do łagodzenia zmian klimatu. Globalna/regionalna emisja i stężenia gazów cieplarnianych. Charakterystyka, źródła, upusty i globalne budżety gazów cieplarnianych. Obserwacje zmian klimatu. Ekstremalne zjawiska pogodowe. Modelowanie zmian klimatu; globalne i regionalne modele klimatu; scenariusze emisji RCP i SSP. Geofizyczne i biochemiczne sprzężenia zwrotne. Globalne i regionalne prognozy dotyczące przyszłego klimatu. Najbardziej wrażliwe na zmiany sektory i regiony. Adaptacja do zmian klimatu. Łagodzenie zmian klimatu. Koszty adaptacji i łagodzenia. Metody przeciwdziałania zmianom klimatu. Umowy międzynarodowe: Konwencja klimatyczna, Protokół z Kioto, Porozumienie paryskie, Pakiet klimatyczno-energetyczny UE. Dodatkowe korzyści/skutki uboczne łagodzenia zmian klimatu.</p>
Zajęcia komputerowe	<p>Zajęcia komputerowe są prowadzone jako zajęcia wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć wykonywane są projekty dotyczące: obliczania i analizy emisji gazów cieplarnianych w odniesieniu do czynników ekonomicznych i demograficznych; analizy długookresowych trendów wybranych parametrów klimatycznych (według różnych scenariuszy IPCC) dla wybranych regionów; analizy możliwości osiągnięcia celów klimatycznych 1,5°C i 2°C z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania do modelowania C-ROADS.</p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
<b>Wiedza</b>	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia komputerowe: Wykonanie i obrona 3 projektów
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	Posiada wiedzę na temat możliwych przyczyn i skutków zmian klimatu, możliwości adaptacji do zmian i ich łagodzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia komputerowe: Wykonanie i obrona 3 projektów
<b>Umiejętności</b>	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Potrafi opisać procesy, zjawiska i działania wpływające na zmiany klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U10, IS_U14
Metody weryfikacji	Wykład: Kolokwium pisemne
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	Potrafi pozyskać dane klimatologiczne oraz wykonać i zinterpretować prognozę przyszłego klimatu metodami statystycznymi dla wybranej lokalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U10, IS_U14
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: Wykonanie i obrona 3 projektów
<b>Kompetencje społeczne</b>	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: Wykonanie i obrona 3 projektów

Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Potrafi formułować problemy dotyczące przyczyn i skutków globalnych zmian klimatycznych oraz możliwych działań w zakresie ochrony atmosfery i klimatu.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykład: Kolokwium pisemne Zajęcia komputerowe: Wykonanie i obrona 3 projektów</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Magdalena Reizer</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Metoda warsztatowa; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Zaliczenie wykładu odbywa się w formie kolokwium pisemnego. Do zaliczenia kolokwium niezbędne jest uzyskanie min. 51% możliwych do zdobycia punktów.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Warunkiem zaliczenia zajęć komputerowych jest wykonanie i obrona 3 projektów.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
Wymagania wstępne	<i>Air Pollution Control, Environmental Physics and Applied Climatology</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>1. IPCC, 2021-2022. 6th Assessment Report - wybrane fragmenty. 2. IPCC, 2018. Special Report - Global warming of 1.5°C. 3. Seinfeld J.H., Pandis S.N., 2016. Atmospheric Chemistry and Physics: From air pollution to climate change, 3rd edition, Wiley &amp; Sons, Hoboken.</i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2402
Nazwa przedmiotu	<b>Groundwater Protection</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<p><i>Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasadami, aspektami prawnymi i technicznymi metodami ochrony wód podziemnych. Studentowi zostanie przekazana wiedza z zakresu projektowania stref ochronnych i systemów monitoringu w pobliżu ujęć wód podziemnych. Omówione zostaną poszczególne metody zabezpieczenia wód podziemnych przed wyciekami ze składowisk odpadów (izolacja mechaniczna i hydrauliczna). Przedstawione zostaną metody rekultywacji zanieczyszczonych wód podziemnych. Ćwiczenia projektowe będą oparte na wykorzystaniu numerycznych modeli przepływu i transportu masy w podłożu. Omówione zostaną trzy projekty dotyczące zanieczyszczenia wód podziemnych.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocena oddziaływania składowiska odpadów na wody podziemne.</li> <li>2. Izolacja hydrauliczna składowiska odpadów.</li> <li>3. Wykrywanie odwrotnych trajektorii zanieczyszczeń.</li> </ol> <p><i>Projekty będą miały na celu rozwijanie praktycznych umiejętności studentów w zakresie ochrony wód podziemnych.</i></p>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	15 h	
Ćwiczenia projektowe	30 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Zapoznanie z literaturą - 5 h, Opracowanie projektów - 20 h, Przygotowanie do egzaminu - 5 h.
<b>03. Treści kształcenia</b>	
Wykład	Źródła zanieczyszczeń wód podziemnych. Opis procesów transportu zanieczyszczeń. Zasady ochrony wód podziemnych. Prawne aspekty zanieczyszczenia wód podziemnych. Projekt strefy ochronnej. Monitorowanie projektów składowisk odpadów. Techniki izolacji WDS (izolacja mechaniczna i hydrauliczna). Metody rekultywacji wód podziemnych.
Ćwiczenia projektowe	Podstawy modelowania wód podziemnych. Samouczek dotyczący oprogramowania. Przykłady modeli przepływu wód podziemnych (kod MODFLOW). Przykładowe modele transportu zanieczyszczeń wód podziemnych (kod MT3D).
<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Zna zagadnienia związane z ochroną wód podziemnych przed zanieczyszczeniami zarówno od strony prawnej jak i rozwiązań inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03, IS_W04, IS_W07
Metody weryfikacji	Egzamin pisemny, ocena raportu i obrona projektu
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	Zna podstawowe pojęcia i równania związane z przepływem wód podziemnych i transportem zanieczyszczeń w wodach podziemnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03, IS_W04, IS_W07
Metody weryfikacji	Egzamin pisemny, ocena raportu i obrona projektu
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Potrafi stosować równania przepływu wód podziemnych do prostych obliczeń z zastosowaniem modelu MODFLOW
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U14
Metody weryfikacji	Ocena raportu i obrona projektu
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	Potrafi wykonać Model transportu zanieczyszczeń w wodach podziemnych z zastosowaniem modelu MT3D
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U14
Metody weryfikacji	Ocena raportu i obrona projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Rozumie zagrożenia dotyczące ochrony wód i jest świadomy swojej roli w celu ich przeciwdziałania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ocena raportu i obrona projektu
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	Zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ocena raportu i obrona projektu
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	I
Semestr	2
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	dr inż. Grzegorz Sinicyn, dr inż. Maria Grodzka- Łukaszewska
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	

Wykład	<i>Metody kształcenia:</i> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład problemowy; Praca z dokumentem elektronicznym; Uczenie problemowe; Analiza studium przypadków. <i>Techniki kształcenia:</i> Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia:</i> Metoda projektu; Dyskusja; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. <i>Techniki kształcenia:</i> Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki; Mapy, plany
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;
Ćwiczenia projektowe	Pozytywna ocena z wykonanego projektu
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	brak
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	Appelo., C.A.J., D. Postma, 2005. <i>Geochemistry, Groundwater and Pollution</i> , A.A. Balkema Publishers, Leiden. Wood, E.F., R.A. Ferrara, W.G.Grey and G.F.Pinder, 1984. <i>Groundwater contaminations from hazardous wastes</i> . Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 163 p. Shwartz F.W. (at al), <i>Ground Water Models. Scientific and Regulatory Applications</i> . National Academy Press, Washington, D.C., 1990 Gorelick S.M, Freeze R.A., Donohue D., Keely J.F., <i>Groundwater Contamination. Optimal Capture and Containment</i> , Lewis Publishers, USA, 1993
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2404
Nazwa przedmiotu	<b>Municipal Solid Waste Treatment Technology</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Wprowadzenie w problematykę technologii unieszkodliwiania odpadów komunalnych (m.in.: charakterystyka ilościowa i składowa MSW, projektowanie strumienia MSW, podstawy technologiczne przygotowania do ponownego użycia, recyklingu oraz metod przetwarzania: biologicznego, mechanicznego, termicznego. Składowanie odpadów.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30 h	
Ćwiczenia projektowe	15 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie z literaturą – 5 h, Przygotowanie do zajęć projektowych – 5 h, Wykonanie projektów – 10 h, Przygotowanie do egzaminu – 10 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Wprowadzenie: definicja odpadów, podstawowe pojęcia, klasyfikacja odpadów, wpływ odpadów na środowisko. Podstawy prawne przetwarzania MSW. Charakterystyka ilościowa i jakościowa MSW. Hierarchia gospodarki odpadami.</i>
--------	---

	<p><i>Odpady komunalne. Podstawowa charakterystyka technologii ponownego użycia, recyklingu i odzysku. Operacje jednostkowe w przetwarzaniu odpadów stałych.</i></p> <p><i>Kompostowanie i mechaniczno-biologiczne przetwarzanie bioodpadów i odpadów komunalnych w warunkach tlenowych: podstawowe procesy podczas kompostowania, systemy kompostowania i mechaniczno-biologicznego przetwarzania, technologie, wady i zalety. Fermentacja i mechaniczno-biologiczne przetwarzanie bioodpadów i odpadów komunalnych w warunkach beztlenowych: podstawowe procesy podczas fermentacji metanowej, technologie i systemy, wady i zalety.</i></p> <p><i>Metody termiczne: podstawowe procesy podczas spalania, technologie zgazowania, produkcja paliw z odpadów, wady i zalety. Składowanie: podstawowe procesy, potencjalny wpływ składowania na środowisko, metody ochrony. Porównanie metod oczyszczania MSW.</i></p>
Ćwiczenia projektowe	<p><i>Omówienie zasad i zakresu projektu.</i></p> <p><i>Wprowadzenie: zasady projektowania technologii oczyszczania.</i></p> <p><i>Omówienie obliczeń technologicznych.</i></p> <p><i>Projekty technologiczne w zakresie zintegrowanego oczyszczania MSW wykonane przez studentów (w zespołach) – dla wybranych miejscowości lub regionów. Konsultacje.</i></p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student posiada wiedzę z zakresu jakości MSW.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W01, IS_W09, IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin pisemny lub ustny</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student zna metody przetwarzania odpadów.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W01, IS_W09, IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin pisemny lub ustny</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Student ma wiedzę z zakresu obliczeń technologicznych i projektowania w gospodarce odpadami.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W01, IS_W09, IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na zajęciach, przygotowanie projektu</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student ma wiedzę z zakresu obliczeń technologicznych i projektowania w gospodarce odpadami.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U06, IS_U07, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na zajęciach, przygotowanie projektu, Egzamin pisemny lub ustny</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student potrafi opisywać procesy przetwarzania odpadów.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U03, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na zajęciach, przygotowanie projektu, Egzamin pisemny lub ustny</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Student potrafi projektować system gospodarki odpadami komunalnymi.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U03, IS_U06, IS_U07, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na zajęciach, przygotowanie projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na zajęciach, przygotowanie projektu, Egzamin pisemny lub ustny</i>
Kod efektu	<b>K02</b>

Opis	<i>Student ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów i efektów działalności inżynierskiej w zakresie przetwarzania odpadów, w tym wpływu na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Aktywność na zajęciach, przygotowanie projektu, Egzamin pisemny lub ustny</i>

#### **Część II**

#### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>I</i>
Semestr	<i>2</i>

#### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Piotr Manczarski; dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin</i>
----------------------	--

#### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i><u>Metody kształcenia:</u> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład problemowy; Dyskusja, Praca z tekstem <u>Techniki kształcenia:</u> Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne, Akty prawne, normy, wytyczne, Źródła internetowe, w tym bazy danych</i>
Ćwiczenia projektowe	<i><u>Metody kształcenia:</u> dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, uczenie problemowe, analiza studium przypadków, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, prezentacja/wystąpienie, metoda projektu, metody aktywizujące. <u>Techniki kształcenia:</u> Rzutnik multimedialny; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice;</i>

#### **07. Kryteria zaliczania**

Wykład	<i>Conajmniej 60% z egzaminu z wykładów,</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Prawidłowo wykonany projekt, przekazany w wyznaczonym czasie</i>

#### **08. Wymagania wstępne**

	<i>brak</i>
--	-------------

#### **09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

Literatura podstawowa	<i>Waste-to-resource system design for low-carbon circular economy. Siming You. Amsterdam ; Oxford ; Cambridge: Elsevier. 2022 Biological treatment of solid waste: enhancing sustainability. Elena Cristina Rada (Red.). 2016 Decision Makers' Guide to solid waste management, vol. I &amp; II. US EPA 1995 Disposal of refuse and other waste J. Skitt, 1972 Solid waste management technology assessment, 1975 Solid waste management. D. G. Wilson Solid Waste Management, Hagerthy Joseph D., Pawoni Joseph L., Heer John E., Litton Educational Publishing, Inc., New York, 1973. Environmental Biotechnology, Jordening Hans-Joachim, Winter Joseph, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim (Germany), 2008. Solid Waste Technology and Management, Christensen Thomas H., A John Wiley and Sons, Ltd, Publication, United Kingdom, 2011.</i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>

#### **10. Inne informacje**

Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>
-----------------	--



<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3304
Nazwa przedmiotu	<b>Pro-ecological Technologies</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S3-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Wprowadzenie w problematykę technologii proekologicznych, Najlepszych Dostępnych Technik (BAT), Audytów Ekologicznych oraz Pozwolenia Zintegrowanego Środowiskowego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych – 5 h, Przygotowanie projektu i obrona - 15 h, Zapoznanie z literaturą - 5 h, Przygotowanie do zaliczenia wykładów - 5 h	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie: definicje, podstawowe pojęcia, wymagania środowiskowe. Podstawy prawne BAT m.in. dyrektywa IPPC. Podstawy technologiczne: operacje jednostkowe, oszczędność materiałów i energii, minimalizacja wpływu na środowisko. Prowadzenie procesów technologicznych. Technologie przyjazne środowisku.
--------	---

	<i>Najlepsze Dostępne Techniki (BAT): kryteria wyboru i identyfikacji, uwagi referencyjne, definiowanie optymalnej technologii w oparciu o czynniki lokalizacyjne, egzekwowanie wymagań BAT. Audyty Ekologiczne i Pozwolenie Zintegrowane Środowiskowe – narzędzia do wprowadzania, wdrażania i egzekwowania wymagań BAT</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Omówienie zasad i zakresu projektu Wprowadzenie: zasady BAT dla wybranych instalacji. Ocena BAT dla wybranych instalacji IPPC dokonywana przez studentów (w zespołach). Konsultacje.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu najlepszych dostępnych technik w tym technik proekologicznych Posiada wiedzę o cyklu życia produktów a także zna zasady zrównoważonego rozwoju związane z wdrażaniem najlepszych dostępnych technik w tym technik proekologicznych Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej zgodnie z zasadami najlepszych dostępnych technik</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06, IS_W09, IS_W11</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi opracowywać wnioski i zna zasady wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska oraz potrafi określić spełnienie wymagań NDT</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U13</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie NDT, w tym jej wpływu na środowisko Rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżynierskiej w tym spanieniu kryteriów NDT oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

## **Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>

<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Dr inż. Piotr Manczarski, dr inż. Anna Rolewicz-Kalińska, dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin, mgr inż. Urszula Pieniak</i>

<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach.</i>

	<i>Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywna ocena z wykonania projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>BAT reference documents BAT conclusions Best Available Techniques (BAT) reference documents (BREFs)</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3303
Nazwa przedmiotu	<b>Introduction to Remote Sensing of Environment</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S3-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu teledetekcji powierzchni ziemi oraz nabycie przez nich umiejętności teledetekcyjnego przetwarzania obrazów. Ogólnym podejściem kursu jest nauka zadaniowa, z naciskiem na praktykę komputerową, uzupełniona jedynie niezbędną ilością teorii. Poza badaniem zasad teledetekcji, ten kurs odnosi się do problemów i analiz środowiskowych. Kurs jest celowo oparty na teledetekcyjnym systemie nauczania UNESCO Bilko</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Zajęcia komputerowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Przygotowanie do kolokwium: 5h, opracowanie projektu: 20h, wykonanie drobnych zadań obliczeniowych – 5 h.	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	1. Energia elektromagnetyczna i teledetekcja. Podstawy teledetekcji. 2. Czujniki, platformy i teledetekcyjne systemy pozyskiwania danych. Specyficzne właściwości danych teledetekcyjnych – wprowadzenie. 3. Teledetekcja optyczna, multispektralna, hiperspektralna
--------	--

	<p>4. Mikrofalowa teledetekcja termiczna</p> <p>5. Radar z syntetyczną aperturą (SAR), interferometryczny radar z syntetyczną aperturą, teledetekcja (InSAR), Lidar.</p> <p>6. Teledetekcja w zastosowaniach środowiskowych. Zastosowania na skalę lokalną, od rolnictwa precyzyjnego po strefy przybrzeżne, monitoring miejski, zagrożenia itp.</p> <p>7. Global Earth System Science, przegląd przykładowych współczesnych misji kosmicznych. Najnowsza technologia w tej dziedzinie.</p>
Zajęcia komputerowe	<p>1. Korekta geometryczna obrazu Morza Śródziemnego wykonanego za pomocą zaawansowanego radiometru o bardzo wysokiej rozdzielczości (AVHRR).</p> <p>2. Macierze kowariancji i korelacji oraz interpretacja ładunków analizy głównych składowych</p> <p>3. Zaawansowane zastosowania dokumentów formułowych, w tym algebry Boole'a, funkcji trygonometrycznych, arytmetyki modułowej</p> <p>4. Manipulowanie zestawem warstw rastrowych jako prostym systemem informacji geograficznej (GIS) z wykorzystaniem dokumentów formułowych do wykonywania niezbędnych operacji.</p> <p>5. Nakładanie siatek współrzędnych geograficznych na obrazy</p> <p>6. Otwieranie płaskich plików binarnych w Bilko</p> <p>7. Wykorzystując jako przykład dane MERIS poziomu 1B, w tej lekcji pokazano, jak używać bitowych operatorów dokumentów formuł z informacjami dotyczącymi kodowania flag, które są dostarczane z niektórymi obrazami.</p> <p>8. W tej lekcji przedstawiono zakres dwu- i trzypasmowych wskaźników wegetacji, zbadano, w jaki sposób wykorzystać dokumenty formuł Bilko do ich implementacji, oraz wyjaśniono, w jaki sposób można tworzyć biblioteki ogólnych formuł (w tym przypadku do mapowania roślinności).</p> <p>9. Nadzorowana klasyfikacja pokrycia terenu i ocena jej dokładności przy użyciu danych z badań terenowych, a następnie nauczanie się przeprowadzania nienadzorowanej klasyfikacji i porównywania wyników każdej metody.</p> <p>10. Obliczanie stresu termicznego i przewidywanie blaknięcia koralowców. Ta lekcja uczy, jak wykorzystywać dane NOAA Coral Reef Watch (CRW) oparte na satelitarnych pomiarach temperatury powierzchni morza (SST) do przewidywania blaknięcia koralowców.</p> <p>11. Projekty indywidualne</p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<p>Student posiada wiedzę na temat koncepcji różnych pomiarów teledetekcyjnych w tym metod aktywnych i pasywnych oraz zdalnej aparatury pomiarowej. Student posiada wiedzę z zakresu zastosowania zdalnych pomiarów do badania powierzchni Ziemi obejmującą m.in. obserwacje pokrycia terenu i użytkowania gruntów, wybranych ekosystemów, wilgotności gleby, infrastruktury hydrologicznej i technicznej, monitoring oceanów, mórz i obszarów przybrzeżnych, monitoring zagrożeń środowiskowych i klęsk żywiołowych. Student opisuje najważniejsze globalne misje satelitarne takie jak: GMES, GEOSS, Living Planet itp.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia komputerowe)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<p>Student potrafi wykonać podstawowe przetwarzanie wielospektralnego obrazu cyfrowego takie jak filtrowanie, redukcja szumów, detekcja zmian, analiza korelacji zmiennych, analizy statystyczne, nienadzorowane i nadzorowane klasyfikacje. Student potrafi analizować</p>

	<i>i wyznaczać spektralne wskaźniki roślinności m.in. NDVI, FAPAR, LAI, LAIxCab, wilgotność gleby, wybrane problemy hydrologiczne, zanieczyszczenie powietrza, wody i ziemi, cyfrowy model terenu oraz ocenę szaty roślinnej. Student potrafi wykorzystywać bazy danych teledetekcyjnych do zastosowań środowiskowych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01</i>
Metody weryfikacji	<i>Poprawne wykonanie i obrona projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student ma świadomość złożoności relacji między elementami środowiska, w tym presji antropogenicznej, obserwowanych z kosmosu. Student ma wrażliwość na problemy środowiskowe wynikające z ograniczania zasobów przyrodniczych, postaw ekologicznych i aktywności obywatelskiej.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>prof. dr hab. inż. Jarosław Zawadzki, dr inż. Piotr Fabijańczyk</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Pozytywna ocena z wykonania i obrony projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Analiza matematyczna, Podstawy informatyki, Statystyka</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>1. Jensen, J.R. (1986) Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. Prentice-Hall, New York, 1986. 2. Barrett, E.C. and L.F. Curtis (1992) Introduction to Environmental Remote Sensing, 3rd edition. Chapman and Hall, London, 1992. 3. Remote Sensing and Image Interpretation, 6th Edition, Thomas Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan Chipman (University of Wisconsin, Madison), 2008. Exemplary pages on remote sensing and image interpretation: UNESCO Bilko Home Page <a href="http://www.noc.soton.ac.uk/bilko/index.php">http://www.noc.soton.ac.uk/bilko/index.php</a> Eeuropean Space Agency Education <a href="http://www.esa.int/SPECIALS/Education/">http://www.esa.int/SPECIALS/Education/</a> NASA Education <a href="http://www.nasa.gov/audience/forstudents/index.html">http://www.nasa.gov/audience/forstudents/index.html</a></i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-2305
Nazwa przedmiotu	<b>Irrigation and Drainage</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S2-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Studenci zdobędą wiedzę na temat metod i technologii stosowanych przy nawadnianiu i odwadnianiu np. obiektów gospodarki odpadami. Ponadto nauczą się projektować systemy przeciwdziałające rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń odciekami wysypiskowymi.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie dwóch projektów - 20 h, Przygotowanie do zaliczenia wykładów - 10 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Zasady, metody i zadania nawadniania i odwadniania. Parametry hydrologiczne, hydrauliczne i gruntowo-wodne, wliczane w procesy nawadniania i odwadniania. Przyczyny powodzi i niedoborów wody - zagrożenia środowiskowe. Główne zadania melioracji melioracyjnych. Zasady stosowania melioracji nawadniających. Rodzaje wykładzin stosowanych na składowiskach, materiały geosyntetyczne.</i>
--------	--

Ćwiczenia projektowe	Określenie ilości odcieków i bilansu wodnego składowiska. Projekt systemu odwodnienia odcieków wraz z opracowaniem wytycznych eksploatacji zlewni składowiska. Określenie wymiarów zbiornika.
----------------------	---

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Student posiada wiedzę o metodach i technologiach używanych w nawodnieniach i odwodnieniach, w tym w obiektach gospodarki odpadami. Posiada również wiedzę o parametrach hydrologicznych (opad, odpływ), hydraulicznych oraz gruntowo-wodnych (wody gruntowe, filtracja) uwzględnianych w procesach odwadniania i nawadniania, a także o rodzajach drenaży używanych na składowiskach oraz materiałów geosyntetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07, IS_W09
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne, ocena raportu z projektu
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Studenci posiadają umiejętności projektowania system odwodnienia odcieków. Będą potrafili obliczyć ilość odcieków oraz wykonać balans wodny składowiska, a także wymiary zbiornika retencyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U12
Metody weryfikacji	Raport z projektu i obrona projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Studenci, pracując w zespołach, wykonują projekt mając również na uwadze prawa autorskie. Wykażą się ponadto kreatywnością i zdolnością do poszerzania swojej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ocena pracy podczas ćwiczeń i obrony projektu

## **Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	1
Semestr	2

<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	dr hab. inż. Mirosław Szyrak-Szydłowski, prof. PW

<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<u>Metody kształcenia:</u> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. <u>Techniki kształcenia:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.
Ćwiczenia projektowe	<u>Metody kształcenia:</u> Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. <u>Techniki kształcenia:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.

<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;
Ćwiczenia projektowe	Pozytywna ocena raportu z projektu i obrony.

<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	brak

<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	1. Edel – Odwadnianie dróg 2. Butler – Urban drainage



	<p>3. <i>Garbulewski – Dobór i badanie gruntowych uszczelnień składowisk odpadów komunalnych</i></p> <p>4. <i>Zadroga, Olańczuk-Neyman – Rekultywacja podłoża gruntowego</i></p> <p>5. <i>Żakowicz, Hewelke, Gnatowski - Podstawy infrastruktury technicznej w przestrzeni rolniczej</i></p> <p>6. <i>Powers - Construction dewatering and groundwater control : new methods and applications</i></p> <p>7. <i>Design manual : dewatering municipal wastewater sludges</i></p>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-4302
Nazwa przedmiotu	<b>Land Reclamation and Development</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tematyką rekultywacji terenów zdegradowanych, ze szczególnym uwzględnieniem przeglądu metod rekultywacji oraz szczegółowych aspektów rekultywacji technicznej i biologicznej.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia laboratoryjne	15 h
Ćwiczenia projektowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie do egzaminu – 7 h  Wykonanie zadania projektowego - 8 h  Przygotowanie do laboratoriów – 7 h  Studia literaturowe do przygotowania projektu- 3 h  Przygotowanie raportów laboratoryjnych – 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Rekultywacja - podstawowe pojęcia i zadania: cel i zadania rekultywacji terenów zdegradowanych, powierzchnia ziemi, potrzeba rekultywacji w skali globalnej, regionalnej oraz lokalnej. Prawne aspekty rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego.</i>
--------	---

	<i>Przegląd przyczyn i form degradacji środowiska glebowego dla potrzeb jego rekultywacji i ochrony. Wymagania rekultywacyjne, kierunki rekultywacji i zagospodarowania. Zasady ustalania kierunków rekultywacji. Proces rekultywacji, jego fazy i ich elementy. Monitorowanie skutków rekultywacji. Naturalne i techniczne metody rekultywacji gleb. Przegląd materiałów stosowanych w remediacji: materiały naturalne, geowłókniny, hydrożele. Przykłady metod rekultywacji gruntów: gleb zerodowanych i popowodziowych, terenów zniekształconych działalnością górniczą, składowisk odpadów chemicznych, odpadów paleniskowych i odpadów komunalnych, a także terenów zanieczyszczonych produktami ropopochodnymi.</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Oznaczanie procentowej zawartości frakcji pyłowej i mulowej. Oznaczanie indeksu litologicznego (WL). Wyznaczenie wskaźnika spoistości gruntu (WSp) na podstawie wartości wskaźnika plastyczności. Oznaczanie pojemności sorpcyjnej i zawartości CaCO<sub>3</sub>. Oznaczanie indeksu sorpcyjnego (WSo) i wapniowego (WCa). Oznaczanie zasolenia gleby na podstawie przewodnictwa elektrolitycznego. Oznaczanie zawartości chlorków i sodu. Oznaczanie odczynu gleby i jego neutralizacja. Oznaczanie wybranych składników pokarmowych: azotu amonowego, fosforu i potasu. Określenie klasyfikacji przydatności rekultywacyjnej według Żuławskiego i liczby bonitacyjnej (LB). Przedstawienie wyników badań pod kątem oceny przydatności rekultywacyjnej badanych formacji.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Identyfikacja problemów rekultywacyjnych. Wybór kierunku rekultywacji oraz zagospodarowania porekultywacyjnego. Podstawy projektowania robót ziemnych oraz program rekultywacji i zagospodarowania. Elementy projektu rekultywacji technicznej i biologicznej. Propozycja monitoringu efektów rekultywacji.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student posiada rozszerzoną wiedzę na temat najważniejszych aspektów rekultywacji i użytkowania gruntów, w tym celu i zadań rekultywacji terenów zdegradowanych, zasad wyznaczania kierunków rekultywacji i użytkowania terenów porekultywacyjnych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin, raport z wykonanego projektu</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student ma wiedzę w zakresie doboru materiałów stosowanych w rekultywacji oraz zna metody rekultywacji terenów zdegradowanych, w tym terenów zanieczyszczonych np. produktami ropopochodnymi.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin, raport z wykonanego projektu</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student posiada umiejętności klasyfikowania i oceny przydatności rekultywacyjnej różnych formacji glebowych pod kątem ich rozwoju oraz potrafi określić stan degradacji gleb.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U08, IS_U12</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie z laboratorium, raport i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Posiada umiejętność interpretacji własnych badań na tle innych podobnych badań i zjawisk związanych z istotnymi procesami zachodzącymi w glebie oraz przedstawia ustną prezentację dotyczącą realizacji zadania badawczego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U07, IS_U15</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie z laboratorium, raport i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Student posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych do opracowania projekt dotyczący</i>

	<i>realizowanego zagadnienia oraz potrafi wybrać kierunek rekultywacji i uzasadnić go uwzględniając uwarunkowania przyrodnicze i społeczne.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U04, IS_U07, IS_U13</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>U04</b>
Opis	<i>Student posiada umiejętność realizacji elementów rekultywacji technicznej i biologicznej składowiska, wyrobiska lub innego obszaru zdegradowanego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U04, IS_U10</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student potrafi kreatywnie działać w zespole, mając świadomość poszanowania etyki i praw autorskich.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie z laboratorium, wykonanie i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Student potrafi formułować problemy, jest świadomy swoich umiejętności i dąży do pogłębiania swojej wiedzy.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Egzamin pisemny lub ustny, obrona projektu</i>

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Kierownik przedmiotu	<i>dr hab. inż. Andrzej Kulig, prof. uczelni; dr hab. inż. Mirosław Szyłak-Szydłowski, prof. uczelni; mgr inż. Marta Wiśniewska</i>
----------------------	---

### 06. Metody i techniki kształcenia

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład problemowy; Dyskusja, Analiza studium przypadku Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Środki audiowizualne; Autorskie materiały dydaktyczne, Akty prawne, normy</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Metody: Metoda laboratoryjna Techniki: tablica, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Dyskusja, Analiza studium przypadku, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych, Metoda projektu Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych, Mapy, plany.</i>

### 07. Kryteria zaliczania

Wykład	<i>Wykłady: Podstawą weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się jest zdanie egzaminu w formie pisemnej (test). Sposób oceny odpowiedzi jest następujący: 1 punkt za poprawną odpowiedź, 0 punktów za brak odpowiedzi, minus 0,25 punktu. za błędną odpowiedź; liczy min. 52,5% maksymalnej liczby punktów.</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Laboratoria: obecność na zajęciach; przygotowanie prawidłowo wykonanych raportów (ocena końcowa - min. 3,0)</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Projekt: frekwencja na zajęciach; przygotowanie poprawnie wykonanego i obronionego projektu (ocena końcowa - min. 3,0)</i>

### 08. Wymagania wstępne

	<i>Wiedza z technik ochrony gleby</i>
--	---------------------------------------

### 09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	<p>1. <i>Chen Jiaping P. (2013): Decontamination of heavy metals. Processes, Mechanisms and Applications. CRC Press/Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton, London, New York.</i></p> <p>2. <i>Heavy metals in the environment: microorganisms and bioremediation (2018). Ed. Edgardo R. Donati. CRC Press/Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton, London, New York.</i></p> <p>3. <i>Keijzer Th., Pijls Ch., Marnette E., Sumann M., van Zutphen M. (2006). In situ soil and groundwater remediation: theory and practice. Tauw bv, Deventer.</i></p> <p>4. <i>Nathanail C.P., Bardos R.P. (2004): Reclamation of Contaminated Land. John Wiley &amp; Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, England.</i></p> <p>5. <i>Norris Hinchee, Brown, McCarty, Semprini, Wilson, Kampbell, Reinhard, Bouwer, Borden, Vogel, Thomas, Ward (2018). Handbook of bioremediation. Project officer John E. Matthews. Reissued by CRC Press. CRC Press/Taylor &amp; Francis Group. Boca Raton, London, New York:</i></p> <p>6. <i>Page G.W. (1997): Contaminated Sites and Environmental Cleanup: International Approaches to Prevention, Remediation, and Reuse. Academic Press.</i></p> <p>7. <i>Remediation Engineering of Contaminated Soils (2000): Ed. D.L. Wise, D.J. Trantolo, E.J. Eichon, H.I. Inyang and U. Stottmeister. Marcel Dekker, Inc. New York.</i></p> <p>8. <i>Remediation of heavy metals in the environment (2017). Ed. Chen Jiaping P., Wang Lawrence K., Wang Mu-Hao S., Hung Yung-Tse, Shammass Nazih K. CRC Press/Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton, London, New York.</i></p> <p>9. <i>Remediation of Soil and Groundwater. Opportunities in Eastern Europe (1996): Ed. E.A. McBean, J. Balek, B. Clegg. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.</i></p> <p>10. <i>Schaufelberger John E., Migliaccio Giovanni C. (2019). Construction equipment management. Second edition. Routledge/Taylor &amp; Francis Group, London, New York.</i></p> <p>11. <i>Schwab G. O., Fangmeier D. D., Elliot W. J., Frevert R. K. (1993): Soil and Water Conservation Engineering (4ed Edition). John Wiley &amp; Sons. Inc., Toronto, New York.</i></p> <p>12. <i>Suthersan Suthan S., Horst J., Schnobrich M. Welty N., McDonough J. (2017): Remediation engineering. Design Concepts. CRC Press/Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton, London, New York.</i></p> <p>13. <i>Instructions for laboratory and project exercises.</i></p> <p>14. <i>Internet resources (credible website sources only!)</i></p>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-4304
Nazwa przedmiotu	<b>Environmental Risk Assessment</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z deterministycznymi i probabilistycznymi metodami oceny ryzyka środowiskowego na podstawie wyników jedno- i wielogatunkowych badań ekotoksyczności. Po zaliczeniu przedmiotu student powinien umieć rozpoznawać zagrożenia i oceniać ryzyko związane z wprowadzaniem ścieków i odcieków do wód powierzchniowych i do ziemi.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia laboratoryjne	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie do zajęć: 5 h Przygotowanie sprawozdań: 10 h Przygotowanie do zaliczenia z wykładów: 10 h Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Zanieczyszczenia w ściekach przemysłowych i odpadach stałych, które są niebezpieczne dla ekosystemów wodnych i lądowych. Oddziaływania ksenobiotyków w mieszaninach. Testy biologiczne stosowane do</i>
--------	--

	<i>badania toksyczności ścieków i odpadów. Analiza wyników toksykologicznych - oznaczanie TUa i TUc. Systemy klasyfikacji toksyczności według US EPA i UE. Granice toksyczności i porównanie potencjału toksyczności. Metody wyznaczania przewidywanego stężenia niepowodującego zmian w środowisku (PNEC) w środowisku. Procedury związane z minimalizacją zanieczyszczeń – Toxicity Identification &amp; Reduction Evaluation (TIE/TRE).</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Ocena ryzyka i zagrożeń związanych z odprowadzaniem ścieków i odcieków do wód powierzchniowych i gleby - Współczynnik toksyczności do narażenia (TER), współczynnik ryzyka (RQ) i współczynnik zagrożenia (HQ). Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia skutków toksycznych u gatunków narażonych na działanie nowych substancji.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student ma szczegółową wiedzę na temat ścieków i odpadów stałych stanowiących zagrożenie dla ekosystemów wodnych i glebowych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05, IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student zna systemy klasyfikacji toksyczności ścieków i odcieków stosowane w Unii Europejskiej i na świecie.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład)</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Student ma szczegółową wiedzę na temat deterministycznych i probabilistycznych metod oceny zagrożeń i ryzyka w środowisku.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi zastosować nowoczesne techniki laboratoryjne z zakresu ekotoksykologii do oceny zmian strukturalnych i funkcjonalnych w ekosystemach wodnych i glebowych wywołanych zanieczyszczeniami zawartymi w ściekach i odpadach stałych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U15</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian, prezentacja wyników</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student potrafi zastosować metody obliczeniowe, eksperymentalne i analityczne stosowane w ekotoksykologii do wyznaczania przewidywanego stężenia niepowodującego zmian w ściekach i odciekach odprowadzanych do wód powierzchniowych i do gleby.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U04, IS_U06</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian, prezentacja wyników</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Student potrafi identyfikować zagrożenia i oceniać ryzyko związane z wprowadzaniem ścieków i odcieków do wód powierzchniowych i gleb.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U04, IS_U06</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian, prezentacja wyników</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian, prezentacja wyników</i>

Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian, prezentacja wyników</i>
Kod efektu	<b>K03</b>
Opis	<i>Student ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian, prezentacja wyników</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>dr Katarzyna Affek; dr Nina Doskocz</i>
----------------------	--

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i><u>Metody kształcenia:</u> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Wykład konwersatoryjny; Dyskusja. <u>Techniki kształcenia:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Aplikacja MS Teams; Środki audiowizualne; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki; Artykuły naukowe.</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i><u>Metody:</u> Dyskusja; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa; Metoda laboratoryjna; Metody aktywizujące. <u>Techniki:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Aplikacja MS Teams; Sprzęt laboratoryjny; Aparatura pomiarowa; Środki audiowizualne; Autorskie materiały dydaktyczne; Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki; Artykuły naukowe.</i>

### **07. Kryteria zaliczania**

Wykład	<i>Kolokwium pisemne lub ustne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Pozytywne oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, sprawdzianu i prezentacji wyników</i>

### **08. Wymagania wstępne**

	<i>Techniki biologiczne w monitoringu środowiska</i>
--	--

### **09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

Literatura podstawowa	<i>Hoffman D.J., Rattner B.A., Burton G.A.Jr., Cairns J., Jr., "Handbook of Ecotoxicology" Second Edition, CRC Press, 2002. Newman M.C. "Fundamentals of Ecotoxicology" Second Edition, CRC Press, 2002.</i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>

### **10. Inne informacje**

Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>
-----------------	--

## **SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	<i>1110-ISISR-MSA-4301</i>
Nazwa przedmiotu	<i>Alternative Energy Sources</i>
Wersja przedmiotu	<i>2024L</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>



Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zdobycie ogólnej wiedzy o stanie rozwoju i perspektywach wytwarzania i używania energii ze źródeł alternatywnych, zaznajomienie z poszczególnymi technologiami. Opanowanie umiejętności szacowania zasobów energetycznych dostępnych dla poszczególnych technik (obliczanie potencjału energetycznego wiatru, wskaźników insolacji, itp.), wykonywania elementów ekspertyz lokalizacyjnych, zaznajomienie z wybranymi aspektami projektowania i zarządzania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Samodzielne gromadzenie i przyswajanie informacji: 15 h Przygotowanie dokumentacji wykonanych zadań: 15 h	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	Przesłanki rozwoju alternatywnych źródeł energii. Prognozy, scenariusze i programy rozwoju energetyki. Klasyfikacja alternatywnych źródeł energii. Charakterystyka zasobów. Aspekty ekologiczne procesów wytwarzania energii. Korzyści i straty ekologiczne. Aspekty ekonomiczne. Energetyka wiatrowa. Charakterystyki elektrowni wiatrowych. Zasoby wiatru. Lokalizacja elektrowni wiatrowych. Aspekty ekonomiczne i ekologiczne energetyki wiatrowej. Energetyka słoneczna. Podstawy fizyczne, meteorologiczne i klimatologiczne. Podstawowe zależności fotometryczne, promieniowanie bezpośrednie, odbite i rozproszone. Kolektory nisko- i wysoko-temperaturowe, elektrownie słoneczne. Zasady obliczania
--------	---

	<i>mocy, sum dziennych i miesięcznych promieniowania na płaszczyźnie kolektora. Charakterystyki rozwiązań technicznych. Ogniwa fotowoltaiczne. Zasada działania, rodzaje i charakterystyka ogniw poszczególnych typów. Aspekty ekonomiczne i ekologiczne energetyki słonecznej. Energia biomasy. Energia ze spalania odpadów i paliw z odpadów. Wykorzystanie drewna, słomy, odchodów zwierzęcych. Wierzba energetyczna. Biopaliwa. Biogaz ze składowisk na których składowane są odpady ulegające biodegradacji i instalacji do prowadzenia fermentacji odpadów. Aspekty ekonomiczne i ekologiczne. Niekonwencjonalne źródła energii. Wodór jako paliwo. Ogniwa paliwowe. Magazynowanie energii.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Szacowanie potencjału energetyki wiatrowej dla lokalizacji turbin na podstawie rutynowych danych meteorologicznych Oszacowanie produkcji energii przez instalację fotowoltaiczną (kolektor, bateria ogniw fotowoltaicznych) Ocena potencjału energetycznego biogazu pozyskiwanego ze składowiska odpadów strona</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych zaawansowanych technik oraz metod matematycznych stosowanych w inżynierii środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Znając zakres dostępnej informacji meteorologicznej, potrafi dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U05</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi czytać prasę fachową (także w języku obcym), prowadzić proces samokształcenia się.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Małgorzata Zdunek, dr inż. Piotr Manczarski</i>
----------------------	--

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z</i>

	<p>tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych;</p> <p><u>Techniki kształcenia</u>: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</p>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;
Ćwiczenia projektowe	Pozytywna ocena z wykonania i obrony projektu.
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	Matematyka, fizyka - w elementarnym zakresie
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	Z racji szybkiego rozwoju wiedzy i techniki w tym obszarze, aktualizowany na bieżąco zestaw zalecanych lektur prowadzony jest na stronie sieciowej przedmiotu.
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-4303
Nazwa przedmiotu	<b>Energy Systems Modelling and Optimization</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem tego kursu jest rozpoznanie, sformułowanie i umiejętność rozwiązywania problemów optymalizacyjnych (ciągłych, dyskretnych, mieszanych, z ograniczeniami, bez ograniczeń, wypukłych, niewypukłych, jedno- i wielokryterialnych) ze szczególnym uwzględnieniem (ale nie wyłącznie) zastosowań do systemów energetycznych.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30 h
Zajęcia komputerowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą: 5 h, przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych: 5 h, przygotowanie do testów, rozwiązanie samodzielne zadań: 10 h, napisanie projektu, konsultacja: 10 h.</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Wstęp. Podstawy matematyczne (wypukłość, zbiory i funkcje wypukłe, zachowanie wypukłości). Przykłady (europejski rynek gazu, elektrownia z turbiną gazową, hybrydowy system fotowoltaiczno-wiatrowy, problem zaangażowania jednostek, dwustopniowa tłocznia). Pojęcia minimalizatorów (twierdzenie Weierstrassa o wartościach</i>
--------	--

	<p>ekstremalnych, warunki pierwszego i drugiego rzędu, minimum lokalne (ściśle), minimum globalne (ściśle), punkty stacjonarne, punkty krytyczne, określoność). Wypukłość, wklęsłość i optyma globalne. Programowanie liniowe. Sformułowanie. Dualność. Geometria LP i optymalność wierzchołków. Metoda simpleksowa. Zagadnienia w simpleksie (wierzchołek początkowy, degeneracja, nieograniczoność). Czas działania. Przykłady (problem transportu, problem maksymalnego przepływu, farma fotowoltaiczna).</p> <p>Programowanie całkowitoliczbowe. Pokrewne problemy (zero-jedynkowe, mieszane liczby całkowite). Złożoność algorytmiczna (notacja dużego O, problemy P, NP, NP-zupełne, NP-trudne). Sposoby formułowania ograniczeń logicznych w IP. Pełne wyliczenie, rozgałęzienie i ograniczenie, rozgałęzienie i wycięcie. Przykłady (problem komiwojażera, klasyczny problem plecakowy, efektywne zużycie energii w inteligentnych sieciach).</p> <p>Jednowymiarowa minimalizacja bez ograniczeń. Warunki optymalności (warunki konieczne i wystarczające). Znajdowanie korzeni i minimalizacja. Współczynnik konwergencji. Metody wyszukiwania liniowego (metoda Fibonacciego, metoda złotego podziału, metoda bisekcji, metoda siecznych, metoda Newtona). Warunki Armijo, Goldsteina i Wolfa.</p> <p>Optymalizacja bez ograniczeń oparta na gradiencie. Metoda najbardziej stromego zejścia. Metoda gradientu sprzężonego. Metoda Newtona. Zmodyfikowana metoda Newtona. Metody quasi-Newtona. Modyfikacja Levenberga-Marquardta.</p> <p>Ograniczenia obsługi. Funkcja Lagrange'a. Warunki Karusha-Kuhna-Tuckera. Metody kary i bariery. Sekwencyjne programowanie kwadratowe.</p> <p>Optymalizacja bez pochodnych i Blackbox. Popularne metody heurystyczne (Nelder-Mead, algorytmy genetyczne). Bezpośrednia metoda wyszukiwania (Mesh Adaptive Direct Search). Przykłady (osiedlowy system energetyczny do kontrolowania podaży i zapotrzebowania na energię, optymalizacja konstrukcji i etapów silnika odrzutowego, optymalna lokalizacja czujników).</p> <p>Optymalizacja wielokryterialna. Metody klasyczne (metoda sum ważonych, metoda epsilon-ograniczeń, metoda metryk ważonych). Algorytmy ewolucyjne. BiMADS/MultiMADS. Przykłady.</p>
Zajęcia komputerowe	<p>Ćwiczenia i projekt w Matlabie</p> <p>i) Rozwiązanie konkretnego problemu optymalizacji projektu energetycznego (np. układu kotłowo-turbinowego, systemu przesyłu gazu, problemu zaangażowania jednostek lub problemu projektowego własnego systemu energetycznego)</p> <p>ii) Przeprowadzenie ćwiczeń mających na celu rozpoznanie i rozwiązanie różnych typów problemów optymalizacyjnych, tj. ciągłych, dyskretnych, mieszanych, z ograniczeniami, bez ograniczeń, wypukłych, niewypukłych, jedno- i wielokryterialnych.</p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę na temat metod optymalizacji rozwiązywania zagadnień inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03, IS_W16
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), poprawne wykonanie zadań w Matlabie (zajęcia komputerowe)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Student potrafi sformułować model matematyczny i problem optymalizacyjny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U06
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), poprawne wykonanie zadań w Matlabie (zajęcia komputerowe)

Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi posługiwać się odpowiednimi programami komputerowymi do problemów optymalizacyjnych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U02, IS_U05</i>
Metody weryfikacji	<i>Poprawne wykonanie zadań w Matlabie (zajęcia komputerowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Ma świadomość potrzeby ciągłego uzupełniania nabytej wiedzy.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), poprawne wykonanie zadań w Matlabie (zajęcia komputerowe)</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Poprawne wykonanie zadań w Matlabie (zajęcia komputerowe)</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>Dr hab. inż. Ferdinand Uilhoorn</i>
----------------------	--

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa, Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>

### **07. Kryteria zaliczania**

Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Pozytywna ocena z wykonanych zadań w Matlabie</i>

### **08. Wymagania wstępne**

	<i>Podstawowa wiedza z matematyki (analiza matematyczna, algebra liniowa), termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła. Znajomość MATLABa</i>
--	---

### **09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

Literatura podstawowa	<i>C. Audet and W. Warren. Derivative-Free and Blackbox Optimization, Springer, 2017. A. D. Belegundu, T. R. Chandrupatla. Optimization Concepts and Applications in Engineering. Prentice Hall, 1999. S. Boyd and L. Vandenberghe. Convex Optimization. Cambridge University Press, 2004. E. K. P. Chong and S. H. Żak. An Introduction to Optimization. Wiley, Second edition, 2001. S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, and U. V. Vazirani. Algorithms. McGraw-Hill, 2006. Deb K. Multi-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms, 2004. P. E. Gill, W. Murray, and M.H. Wright. Practical Optimization. Academic Press, 1981. D. M. Himmelblau and T. F. Edgar. Optimization of Chemical Processes. McGraw-Hill, 2001 Ibrahim D., Marc A. R., Pouria A. Optimization of Energy Systems, John Wiley &amp; Sons, 2017.</i>
-----------------------	---

	<i>Knoph, C. F. Modeling, Analysis and Optimization of Process and Energy Systems, John Wiley &amp; Sons, 2012.</i> <i>J. Nocedal, S. J. Wright. Numerical Optimization. Springer, 2nd edition, 2006.</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3401
Nazwa przedmiotu	<b>Diploma seminar</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	1

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Przygotowanie studentów do przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia audytoryjne	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0,6
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0,4
Razem	25	1
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	15	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	15	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Przygotowanie prezentacji 5 h, zapoznanie z literaturą 5 h	

#### 03. Treści kształcenia

Ćwiczenia audytoryjne	Metodyka prowadzenia badań w inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki odpadami. Terminologia w gospodarce odpadami wraz z powiązаныmi zagadnieniami z inżynierii środowiska. Źródła wiedzy i informacji o rozwiązaniach i technologiach. Techniki prezentacji.
-----------------------	---

#### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia technicznych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w dziedzinie inżynierii środowiska



Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W03, IS_W07, IS_W10</i>
Metody weryfikacji	<i>Prezentacja dotycząca źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi wykonać i przedstawić w formie prezentacji ustnej zagadnienia związane z gospodarką odpadami, wykorzystując przy tym informacje z literatury fachowej i używając właściwej terminologii.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U07, IS_U09, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Prezentacja dotycząca źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Potrafi w zrozumiały sposób zaprezentować wyniki swoich badań.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Prezentacja dotycząca źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Piotr Manczarski</i>
----------------------	---------------------------------

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Ćwiczenia audytorijne	<i>Metody: dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, analiza studium przypadków, prezentacja/wystąpienie, pokaz i obserwacja, demonstracje audio i/lub wideo. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MS Teams, środki audiowizualne, źródła internetowe w tym bazy danych.</i>
-----------------------	---

### **07. Kryteria zaliczania**

Ćwiczenia audytorijne	<i>Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie prezentacji dotyczącej źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.</i>
-----------------------	--

### **08. Wymagania wstępne**

	<i>brak</i>
--	-------------

### **09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

Literatura podstawowa	<i>brak</i>
Literatura uzupełniająca	

### **10. Inne informacje**

Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>
-----------------	--

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-4401
Nazwa przedmiotu	<b>Diploma seminar</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	1

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Przygotowanie studentów do przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia audytoryjne	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0,6
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0,4
Razem	25	1
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	15	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	15	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Przygotowanie prezentacji 5 h, zapoznanie z literaturą 5 h	

#### 03. Treści kształcenia

Ćwiczenia audytoryjne	Metodyka prowadzenia badań w inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki odpadami. Terminologia w gospodarce odpadami wraz z powiązаныmi zagadnieniami z inżynierii środowiska. Źródła wiedzy i informacji o rozwiązaniach i technologiach. Techniki prezentacji.
-----------------------	---

#### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia technicznych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w dziedzinie inżynierii środowiska

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W03, IS_W07, IS_W10</i>
Metody weryfikacji	<i>Prezentacja dotycząca źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi wykonać i przedstawić w formie prezentacji ustnej zagadnienia związane z gospodarką odpadami, wykorzystując przy tym informacje z literatury fachowej i używając właściwej terminologii.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U07, IS_U09, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Prezentacja dotycząca źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Potrafi w zrozumiały sposób zaprezentować wyniki swoich badań.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Prezentacja dotycząca źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Piotr Manczarski</i>
----------------------	---------------------------------

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Ćwiczenia audytoryjne	<i>Metody: dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, analiza studium przypadków, prezentacja/wystąpienie, pokaz i obserwacja, demonstracje audio i/lub wideo. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, aplikacja MS Teams, środki audiowizualne, źródła internetowe w tym bazy danych.</i>
-----------------------	---

### **07. Kryteria zaliczania**

Ćwiczenia audytoryjne	<i>Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie prezentacji dotyczącej źródeł wiedzy i sposobu zdobywania informacji dot. tematyki pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.</i>
-----------------------	--

### **08. Wymagania wstępne**

	<i>brak</i>
--	-------------

### **09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

Literatura podstawowa	<i>brak</i>
Literatura uzupełniająca	

### **10. Inne informacje**

Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>
-----------------	--

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	<b>MSc Diploma</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	20

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Poszerzenie wiedzy i rozwój umiejętności w obszarze zagadnień związanych z tematem pracy. Doskonalenie umiejętności w poszukiwaniu źródeł informacji (w tym w j. obcym), metod i technik realizacji postawionych zadań badawczych oraz ich wykorzystania. Rozwijanie umiejętności samokształcenia i samodzielności w rozwiązywaniu zadań badawczych. Analiza i opracowanie zagadnienia na poziomie zaawansowanym wraz z jego prezentacją w formie pisemnej i ustnej.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praca dyplomowa	500 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4,0
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	400	16,0
Razem	500	20
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	0	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	0	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Razem 500 h (w tym 100 h z bezpośrednim udziałem promotora) = 20 ECTS: przygotowanie planu i konspektu pracy, studia literaturowe, weryfikacja planu i konspektu pracy przy udziale promotora, konsultacje i weryfikacja realizacji zadań przy współpracy promotora, wykonanie części badawczej, opracowanie merytoryczne zagadnienia, zredagowanie pracy dyplomowej, weryfikacja końcowej wersji pracy, w tym pracy zamieszczonej w Systemie APD PW, przygotowanie do prezentacji pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego, egzamin dyplomowy.</i>	

<b>03. Treści kształcenia</b>	
Praca dyplomowa	<i>Zależnie od charakteru i tematu pracy. Tematyka pracy dyplomowej magisterskiej mieści się w zakresie studiów na kierunku Inżynieria Środowiska.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Ma specjalistyczną, uporządkowaną wiedzę z zakresu inżynierii środowiska, szczególnie w zakresie objętym tematem pracy dyplomowej.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W03, IS_W06, IS_W07, IS_W09, IS_W10, IS_W11</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Ma wiedzę na temat podstawowych, obowiązujących przepisów prawnych w zakresie objętym tematyką pracy dyplomowej</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzja pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Ma wiedzę i świadomość profesjonalnego podejścia do tworzenia opracowań z poszanowaniem praw autorskich.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W07, IS_W13</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi rozwiązać złożone zadanie inżynierskie w oparciu o niezbędne narzędzia analityczne i badawcze. Potrafi sformułować uzasadnioną opinię, udokumentować opracowany problem, przedstawić wyniki swoich prac w formie zwięzłego opracowania i prezentacji.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U06, IS_U07, IS_U08, IS_U10, IS_U14, IS_U15</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi wykorzystać narzędzia matematyczne i programy komputerowe do przeprowadzenia zaawansowanych analiz niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów zadania dyplomowego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U02, IS_U05</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Potrafi korzystać z obcojęzycznej literatury fachowej wykorzystując umiejętności językowe</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Potrafi twórczo i samodzielnie, z poszanowaniem praw autorskich, rozwiązywać postawione zadanie</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K03</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym: jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>
Kod efektu	<b>K03</b>
Opis	<i>Rozwinął potrzebę samokształcenia się w celu osiągnięcia zamierzonego efektu z zachowaniem etyki zawodowej</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K03, IS_K05</i>
Metody weryfikacji	<i>Recenzje pracy dyplomowej, egzamin dyplomowy</i>

<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>nauczyciel akademicki samodzielny lub upoważniony przez Radę Wydziału</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Praca dyplomowa	<i>Zależnie od charakteru i tematu pracy  <u>Metody:</u> dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym. <u>Uczenie problemowe (problem-based learning), rozwiązywania zadań obliczeniowych, metoda projektu, metoda laboratoryjna, pomiar w terenie, prezentacja/wystąpienie, metody aktywizujące.</u>  <u>Techniki:</u> specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Praca dyplomowa	<i>Recenzje, egzamin dyplomowy</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Zależnie od charakteru i tematu pracy. Posiadanie szczegółowej wiedzy dotyczącej studiowanego kierunku, umiejętności i kompetencji do podjęcia i realizacji pracy dyplomowej</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Zależnie od charakteru i tematu pracy.</i>
Literatura uzupełniająca	
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3888
Nazwa przedmiotu	<b>Internship (praktyka studencka zawodowa)</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	6

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Praktyki studenckie stanowią integralną część procesu dydaktycznego i są elementem praktycznej nauki zawodu. Celem odbywanych przez Studentów praktyk jest zapoznanie się z urządzeniami i procesami w skali technicznej, a także konfrontacja wiedzy zdobytej na Uczelni z rzeczywistością.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka studencka	160 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	0	0
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	160	6
Razem	160	6
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	0	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	0	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	160 h	

#### 03. Treści kształcenia

Praktyka studencka	<i>W czasie praktyk, Studenci mają możliwość zdobycia pierwszych doświadczeń przydatnych w przyszłej pracy zawodowej, w jednostkach samorządowych i administracji państwowej a także przedsiębiorstwach wykonawczych, eksploatacyjnych i projektowych. Miejscem praktyk mogą być przedsiębiorstwa wykonawcze, eksploatacyjne, projektowe a także administracja państwowa i samorządowa. Miejsce odbywania praktyki Studenci uzgadniają z Opiekunem. Wymogiem dla ustalenia miejsca praktyki jest jego ścisłe powiązanie z programem studiów danej specjalności.</i>
--------------------	---

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej poprzez odbycie 4 tygodniowej praktyki w podmiocie gospodarczym lub jednostce organizacyjnej prowadzącym działalność z zakresu inżynierii środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W13</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student zna ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności przemysłowej w obszarze inżynierii środowiska, zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości, a także ma podstawową wiedzę związaną z tworzeniem i zarządzaniem projektami oraz transferem i komercjalizacją wiedzy - w zależności od profilu przedsiębiorstwa, w którym odbywane są praktyki</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W14</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Student zna zasady prowadzenia działalności zakładu, w którym odbywa praktykę i potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania o charakterze praktycznym, w zależności od profilu jednostki, w której odbywa praktykę.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W13</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student zapoznał się metodami rozwiązywania zagadnień o charakterze inżynierskim, z zastosowaniem wiedzy teoretycznej oraz technik i technologii wspomagających realizację zadań.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U03</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student potrafi, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty praktyczne w obszarze inżynierii środowiska, potrafi wykonywać zadania poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U03</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Student potrafi komunikować się w języku angielskim na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, w tym prowadzić debatę w zakresie problemów właściwych dla inżynierii środowiska. Absolwent ma umiejętność pracy zespołowej, potrafi współpracować z ekspertami o różnych kompetencjach.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student jest zdolny myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, zaobserwowany i utrwalony podczas odbywania praktyki w podmiocie gospodarczym prowadzącym działalność z zakresu inżynierii środowiska - praca w zespole w czasie zadań wykonywanych podczas realizacji praktyki w przedsiębiorstwie.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K05</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Student jest przygotowany krytycznej oceny odbieranych treści, a także do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów</i>



	<i>poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
Kod efektu	<b>K03</b>
Opis	<i>Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk.</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Dr Jan Bogacki</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Praktyka studencka	<i>W zależności od miejsca i charakteru praktyki</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Praktyka studencka	<i>Sprawozdanie oraz zaświadczenie odbycia praktyk. Rozmowa ze studentem.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>brak</i>
Literatura uzupełniająca	
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3501
Nazwa przedmiotu	<b>Forecasting of Meteorological Hazards</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zrozumienie procesów powodujących zagrożenia meteorologiczne w kontekście potencjalnego wpływu na ludzi, infrastrukturę i koncentrację bogactwa. Znajomość szerokiego zakresu zastosowań krótkoterminowych prognoz pogody i ostrzeżeń meteorologicznych. Źródła danych meteorologicznych w czasie zbliżonym do rzeczywistego / interpretacji danych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Konsultacje: 5 h, przygotowanie materiału z wykładów do sprawdzianu: 10 h, przygotowanie raportu z projektu: 15 h,	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	Meteorologiczne sieci pomiarowe i systemy wymiany danych w Polsce i na świecie; Numeryczna prognoza pogody; Zagrożenia meteorologiczne – kontekst synoptyczny; Meteorologia morska;
--------	--

	<p><i>Meteorologia lotnicza;</i>  <i>Meteorologia transportu drogowego;</i>  <i>Agrometeorologia;</i>  <i>Ostrzeżenia powodziowe;</i>  <i>Operacyjna prognoza jakości powietrza;</i>  <i>Reagowanie kryzysowe – modelowanie dyspersji;</i>  <i>Ekstremalne zdarzenia pogodowe - systemy informacji publicznej;</i>  <i>Prawo i polityka (UE i PL);</i>  <i>Derywaty pogodowe i ubezpieczenie ryzyka pogodowego</i></p>
Ćwiczenia projektowe	<p><i>Przypadek powodziowy – analiza i interpretacja prognozy pogody oraz obrazów radarowych;</i>  <i>Synoptyczny kontekst fal upałów i mrozów w Europie;</i>  <i>Niekorzystna jakość powietrza – interpretacja sytuacji meteorologicznej i stabilności pionowej</i></p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Zrozumienie procesów, które powodują zagrożenia meteorologiczne w kontekście potencjalnego wpływu na ludzi, infrastrukturę i koncentrację bogactwa.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04, IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Znajomość szerokiego zakresu zastosowań krótkoterminowych prognoz pogody i ostrzeżeń meteorologicznych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04, IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Pozyskiwanie danych meteorologicznych w czasie zbliżonym do rzeczywistego oraz specjalistycznych prognoz meteorologicznych krótkiego zasięgu. Korzystanie z narzędzi do przetwarzania danych meteorologicznych. Interpretacja map pogodowych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Potrafi przekazywać informacje o zagrożeniach meteorologicznych i potencjalnym wpływie na społeczeństwo.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02, IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>dr hab. inż. Joanna Strużewska, prof. uczelni</i>
----------------------	--

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<p><i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja.</i>  <i>Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i></p>
Ćwiczenia projektowe	<p><i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach.</i>  <i>Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt</i></p>

	<i>komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywna ocena raportu i prezentacji z realizacji projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Meteorologia, fizyka środowiska, klimatologia stosowana</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>NATURAL HAZARDS. 2005. Edward Bryant. ENVIRONMENTAL HAZARDS: ASSESSING RISK &amp; REDUCING DISASTER (4TH EDITION). 2004. Keith Smith. Routledge. NATURAL DISASTERS. 1998. David Alexander. UCL Press</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-xxxx
Nazwa przedmiotu	<b>Biological Hazards and Biodeterioration in Environmental Engineering</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIS
Jednostka realizująca	WIBHIS
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagrożeniami mikrobiologicznymi w inżynierii środowiska związanymi z kontaktem z mikroorganizmami potencjalnie chorobotwórczymi oraz procesami degradacji biologicznej różnych materiałów
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia audytoryjne	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie się do zajęć: 10 h Przygotowanie prezentacji/pracy pisemnej: 10 h Przygotowanie się do zaliczenia z wykładów: 10 h	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	Katastrofy mikrobiologiczne w przemyśle; Zagrożenia związane ze składowaniem i przetwarzaniem biomasy; Sanitarно-epidemiologiczne skutki powodzi i innych klęsk żywiołowych; Zniszczenie materiałów technicznych w wyniku działania drobnoustrojów; Mikroorganizmy
--------	--

	<i>jako narzędzie bioterroryzmu; Bakterie odporne na antybiotyki w systemach oczyszczania ścieków</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Środowiskowe zagrożenia zdrowia na tle innych zagrożeń; Mikroorganizmy chorobotwórcze w środowisku pracy; Zagrożenia epidemiologiczne i ich potencjalne ryzyko; Korozja mikrobiologiczna metali i ich stopów; Biodeterioracja konstrukcji i materiałów budowlanych; Biomasa odpadowa jako źródło potencjalnie chorobotwórczych bioaerozoli; Zagrożenia mikrobiologiczne związane ze składowaniem biomasy energetycznej. Zagrożenia sanitarno-epidemiologiczne związane z zastosowaniem osadów ściekowych.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student ma wiedzę na temat zagrożeń związanych z kontaktem z mikroflorą potencjalnie chorobotwórczą w procesach technologicznych w inżynierii środowiska, w tym wykorzystania biomasy odpadowej do celów energetycznych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład), uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, sprawdzian, prezentacja (ćwiczenia audytoryjne)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student ma wiedzę z zakresu sanitarno-epidemiologicznych aspektów katastrof przemysłowych i naturalnych oraz skutków obecności mikroorganizmów w środowisku pracy.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05, IS_W06, IS_W07</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład), uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, sprawdzian, prezentacja (ćwiczenia audytoryjne)</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Student ma wiedzę dotyczącą zjawisk mikrobiologicznej destrukcji wybranych materiałów technicznych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W05</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład), uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, sprawdzian, prezentacja (ćwiczenia audytoryjne)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi samodzielnie analizować, opisywać i oceniać procesy biologiczne zachodzące w systemach technicznych oraz w ramach technologii stosowanych w inżynierii środowiska, w tym związane ze zjawiskiem niszczenia różnych materiałów w wyniku korozji mikrobiologicznej oraz zagrożenia sanitarno-epidemiologicznego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09, IS_U10, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład), uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, sprawdzian, prezentacja (ćwiczenia audytoryjne)</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student potrafi przygotować ustną prezentację na wybrane zagadnienie dotyczące zagrożeń biologicznych w inżynierii środowiska, korzystając z literatury fachowej (także w języku obcym) i stosując odpowiednią terminologię.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład), uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, sprawdzian, prezentacja (ćwiczenia audytoryjne)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenia wiedzy i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład), uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, sprawdzian, prezentacja (ćwiczenia audytoryjne)</i>
Kod efektu	<b>K02</b>

Opis	<i>Student ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne (wykład), uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, sprawdzian, prezentacja (ćwiczenia audytoryjne)</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>prof. dr hab. Ewa Karwowska</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Wykład konwersatoryjny; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Aplikacja MS Teams; Środki audiowizualne; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki; Artykuły naukowe;</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Metody: Wykład problemowy; Wykład konwersatoryjny; Dyskusja; Praca z tekstem; metoda warsztatowa; Prezentacja/wystąpienie; Praca w grupach Techniki: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Aplikacja MS Teams; Środki audiowizualne; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki; Artykuły naukowe;</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Ocena aktywności na zajęciach, pozytywna ocena ze sprawdzianu i prezentacji</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Kowalski W.J.: Aerobiological Engineering Handbook: A Guide to Airborne Disease Control Technologies. McGraw-Hill Professional Publishing, 2006 Fisher M.C. et al.: Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. Nature, vol. 484, 2012 Moura M.C. et al.: An Outline to Corrosive Bacteria. Méndez-Vilas A. (ed). Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education. Formatex Research Center, 2013. Arthurson V.: Proper sanitization of sewage sludge: a critical issue for a sustainable society. Applied and Environmental Microbiology 74, 17, 2008.</i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-xxxx
Nazwa przedmiotu	<b>Odour Abatement Techniques</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problemami odorowego wpływu instalacji na środowisko, a także jakościowymi i ilościowymi metodami oceny tej uciążliwości, ze szczególnym uwzględnieniem technik usuwania odorów. Wiedza i umiejętności przekazywane w trakcie kursu są niezbędne do planowania, projektowania, lokalizacji, eksploatacji i monitorowania instalacji w celu ograniczenia uciążliwości dla ludzi.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia laboratoryjne	15 h
Ćwiczenia projektowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego: 10h Przygotowanie raportu z zajęć laboratoryjnych: 5h Przygotowanie projektu zaliczeniowego: 15h	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	1. Podstawowe pojęcia i definicje w odorymetrii 2. Instalacje i obiekty jako potencjalne źródła zapachów
--------	---



	<p>3. Metody badania i oceny emisji oraz imisji substancji zapachowych i odorów.</p> <p>4. Emisja substancji zapachowych i odorów oraz uciążliwość zapachowa instalacji.</p> <p>5. Ograniczanie rozprzestrzeniania się zapachów - metody hermetyzacji instalacji.</p> <p>6. Redukcja emisji zapachów - metody dezodoryzacji.</p> <p>7. Inne metody ograniczania uciążliwości zapachowej.</p> <p>8. Przykłady technicznych i technologicznych rozwiązań ograniczania zapachów</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena wrażliwości węchowej badaczy: test SST, ocena wrażliwości węchowej badaczy: test 3-AFC, zastosowanie olfaktometru Scentroid SM-100, zastosowanie olfaktometru Nasal Ranger.
Ćwiczenia projektowe	Realizacja projektu oceny i ograniczania uciążliwości zapachowej wybranego obiektu: opracowanie planu badań, określenie źródeł uciążliwości, środki zaradcze, w tym minimalizacja emisji związków zapachowych.

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Student posiada pogłębioną wiedzę na temat procesów technologicznych powodujących oddziaływanie zapachowe oraz na temat rozwiązań minimalizujących tę uciążliwość.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06, IS_W11
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Student potrafi zidentyfikować potencjalne źródła oddziaływania zapachowego, zarówno w aspektach technicznych, jak i technologicznych wybranej instalacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U06
Metody weryfikacji	Wykonanie i sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	Student potrafi zaproponować rozwiązania techniczne i technologiczne powodujące ograniczenie uciążliwości zapachowej wybranej instalacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U06, IS_U10
Metody weryfikacji	Wykonanie i sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Wykonanie i sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	II
Semestr	3

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Kierownik przedmiotu	<i>Dr hab. inż. Andrzej Kulig, prof. uczelni; dr hab. inż. Mirosław Szyłak-Szydłowski, prof. uczelni</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Metody: rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, praca w grupach. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Pozytywna ocena ze sprawozdania z wykonanego ćwiczenia</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywna ocena raportu i prezentacji opracowanego projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>1. Odour impact assessment handbook (2013). Ed. Belgiorno V., Naddeo V., Zarra T. John Wiley &amp; Sons Ltd. Chichester. 2. Odours in Wastewater Treatment. Measurement, Modelling and Control (2007). Ed. Stuetz, Frechen F-B. IWA Publishing. London. 3. Petts J., Eduljec G. (1996): Environmental Impact Assessment for Waste Treatment and Disposal Facilities. John Wiley &amp; Sons Ltd. Chichester. 4. Odors and deodorization in the environment (1994). Ed. Martin G., Laffort P. VCH Publishers, Inc. New York .</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3502
Nazwa przedmiotu	<i>Environment Protection in Transport Systems</i>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej wpływu transportu i infrastruktury transportowej na środowisko. Przedstawione zostaną sposoby zapobiegania i minimalizowania wpływu transportu na różne komponenty środowiska, zarówno przyrodnicze, jak i społeczne. Studenci poznają podstawowe informacje dotyczące prawidłowego projektowania infrastruktury transportowej, sposobów jej lokalizacji oraz uwzględniania potrzeb środowiska w projektowaniu, budowie i eksploatacji. Szczególny nacisk zostanie położony na aspekty związane z infrastrukturą drogową, zwłaszcza przy dużych projektach drogowych, takich jak autostrady i autostrady. Przedstawione zostaną również podstawowe informacje dotyczące transportu lotniczego, kolejowego i wodnego. Zasygnalizowane zostaną zagadnienia związane z transportem w dużych aglomeracjach miejskich, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów społecznej ochrony środowiska.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia audytoryjne	15 h
Ćwiczenia projektowe	15 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Zapoznanie się z literaturą: 10 h; przygotowanie się do kolokwium: 5 h, opracowanie projektu: 10h ; przygotowanie prezentacji 5 h.
--	--

<b>03. Treści kształcenia</b>	
Wykład	1. Wprowadzenie do problematyki oddziaływania infrastruktury i środków transportu na środowisko naturalne i społeczne; 2. Umiejscowienie infrastruktury drogowej w kontekście polityki transportowej – jak zlokalizować prawidłowe trasy, omijając kontrowersyjną lokalizację, minimalizować konflikty ze środowiskiem społecznym i przyrodniczym, uwzględniając potrzeby obszarów wrażliwych społecznie i ekologicznie, w tym obszary NATURA 2000; 3. Oddziaływanie infrastruktury i środków transportu drogowego na środowisko – kryteria ochrony środowiska, podstawowe sposoby ograniczania oddziaływania infrastruktury drogowej na środowisko naturalne; 4. Wpływ infrastruktury i środków transportu drogowego na otoczenie społeczne – społeczne kryteria środowiskowe, podstawowe sposoby ograniczania wpływu infrastruktury drogowej i otoczenia społecznego; 5. Pojazdy przyjazne dla środowiska i ekologiczne użytkowanie pojazdów – nowoczesne rozwiązania w projektowaniu pojazdów, ograniczające ich wpływ na środowisko, zapobiegające emisji zanieczyszczeń (biopaliwa, silniki hybrydowe, ogniwa paliwowe) i hałasu; 6. Koszty transportu i koszty środowiskowe działalności transportowej; 7. Ochrona środowiska na terenach kongestii transportowych, wpływ na zdrowie mieszkańców miast, straty czasowe i finansowe; 8. Podstawowe informacje o oddziaływaniu na środowisko transportu lotniczego, kolejowego i wodnego;
Ćwiczenia audytoryjne	1. Omówienie problemów środowiskowych w transporcie w różnych krajach; 2. Dobór tematów referatów i prezentacji dotyczących wpływu infrastruktury i środków transportu drogowego, kolejowego, lotniczego lub wodnego na środowisko oraz wskazanie sposobów minimalizacji tych oddziaływań; 3. Okrągły stół w sprawie rozwiązywania problemów transportowych w wybranym mieście; 4. Opracowanie prezentacji.
Ćwiczenia projektowe	1. Instalacje chroniące środowisko wodno-glebowe przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z infrastruktury drogowej; 2. Instalacje ochrony przed hałasem drogowym; 3. Instalacje ochrony środowiska naturalnego; 4. Projekt instalacji ochrony środowiska dla projektowanej lub istniejącej drogi.

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania infrastruktury i środków transportu na środowisko przyrodnicze i społeczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W12
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne, raport i obrona projektu
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	Posiada wiedzę w zakresie sposobów zapobiegania i ograniczania negatywnego wpływu transportu na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W12
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne, raport i obrona projektu
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	Posiada podstawową wiedzę w zakresie doboru urządzeń ograniczających niekorzystny wpływ transportu drogowego na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W06, IS_W12
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne, raport i obrona projektu
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>

Opis	<i>Posiada umiejętności w zakresie oceny wpływu różnych aktywności związanych z realizowaniem i funkcjonowaniem infrastruktury transportowej na środowisko</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U03, IS_U06, IS_U07, IS_U09, IS_U13, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, raport i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Posiada umiejętności w zakresie doboru podstawowych urządzeń i instalacji ochrony środowiska przed zagrożeniami związanymi z budową i eksploatacją infrastruktury transportowej, w szczególności infrastruktury transportu drogowego</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01, IS_U03, IS_U06, IS_U07, IS_U09, IS_U13, IS_U14</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, raport i obrona projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Ma świadomość zdobytej wiedzy i doświadczenia, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się oraz realizować proces samokształcenia w zakresie związanym z oceną wpływu transportu na środowisko, potrafi przekazywać zdobytą wiedzę w sposób zrozumiały dla osób nie mających przygotowania merytorycznego w zakresie ochrony środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02, IS_K04, IS_K05</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, raport i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Potrafi formułować problemy, skłaniające do pogłębiania określonych zagadnień związanych z oddziaływaniem transportu na środowisko oraz metodami ochrony tego środowiska przez niekorzystnym wpływem, pracując zarówno w grupie, jak i samodzielnie</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02, IS_K04, IS_K05</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne, raport i obrona projektu</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>dr hab. inż. Artur Badyda, prof. uczelni</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Metody: dyskusja, praca z tekstem, praca z dokumentem elektronicznym, uczenie problemowe, analiza studium przypadków, prezentacja/wystąpienie, pokaz i obserwacja, demonstracje audio i/lub wideo. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, platforma Moodle ePW, środki audiowizualne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, skrypty, podręczniki, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe, źródła internetowe w tym bazy danych.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów; Pozytywna ocena prezentacji</i>

Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywna ocena raportu i prezentacji</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Zarządzanie środowiskowe</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<a href="https://www.eea.europa.eu/themes/transport/intro">https://www.eea.europa.eu/themes/transport/intro</a> <i>Decarbonising road transport — the role of vehicles, fuels and transport demand; EEA Report No 2/2022</i> <a href="https://www.transportenvironment.org/challenges/">https://www.transportenvironment.org/challenges/</a> <a href="https://climate.selectra.com/en/advice/sustainable-transport">https://climate.selectra.com/en/advice/sustainable-transport</a> <i>The role of the transport sector in environmental protection; United Nations Environment Programme background paper no. 15</i> <a href="https://www.epa.gov/transportation-air-pollution-and-climate-change">https://www.epa.gov/transportation-air-pollution-and-climate-change</a> <a href="https://www.environmental-protection.org.uk/policy-areas/air-quality/air-pollution-and-transport/">https://www.environmental-protection.org.uk/policy-areas/air-quality/air-pollution-and-transport/</a>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3503
Nazwa przedmiotu	<b>Data Bases</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z relacyjnymi bazami danych (RDB), poprawnym sposobem projektowania struktur danych, ich implementacją w RDB, wykorzystaniem DML do budowy obiektów w RDB oraz SQL do tworzenia zapytań. Omówione zostaną również takie tematy jak bezpieczeństwo baz danych, zarządzanie transakcjami oraz możliwości i potencjalne zastosowania różnych systemów bazodanowych dostępnych na rynku. Część praktyczna polega na nabyciu umiejętności prawidłowego modelowania relacji encji, tworzenia baz danych i obiektów bazodanowych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi i języka SQL, pisania zapytań SQL w oparciu o projekt środowiskowy.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	15 h	
Zajęcia komputerowe	30 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą: 5 h, Przygotowanie się do kolokwium: 5 h, opracowanie projektu: 20 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wprowadzenie do baz danych: dane, baza danych, system zarządzania bazą danych, system informacyjny z bazą danych</p> <p>Architektury aplikacji bazodanowych</p> <p>Modelowanie diagramów relacji encji. Transformacja encji związków modelowych w relacyjny model danych</p> <p>Normalizacja, identyfikacja typu relacji</p> <p>Logiczny model bazy danych</p> <p>Język SQL, typy danych w SQL, wyrażenia DDL służące do tworzenia obiektów w bazie danych</p> <p>Manipulowanie danymi za pomocą SQL (DML - Insert, Update, Delete)</p> <p>Tworzenie zapytań z wykorzystaniem DQL (zapytania podstawowe, zapytania agregujące, podzapytania)</p> <p>Język PL/SQL</p> <p>Inne obiekty bazy danych, zarządzanie transakcjami</p> <p>Równoległy dostęp do danych, mechanizmy blokowania danych</p> <p>Bezpieczeństwo, zarządzanie uprawnieniami (schematy, role), wydajność baz danych</p> <p>Metody zarządzania informacją - wprowadzenie do hurtowni i eksploracji danych</p> <p>Najpopularniejsze współczesne systemy bazodanowe</p>
Zajęcia komputerowe	<p>Identyfikacja obiektów z modelu zewnętrznego dla wybranego projektu</p> <p>Tworzenie diagramu relacji encji dla wybranego projektu</p> <p>Normalizacja</p> <p>Związki transformacyjne encji modelowych w relacyjnym modelu danych</p> <p>Tworzenie logicznego modelu bazy danych</p> <p>Implementacja utworzonego logicznego modelu danych w bazie danych: tworzenie tabel, ustawianie kluczy, ograniczenia</p> <p>Wstawianie, modyfikacja i usuwanie danych do tabel</p> <p>Wykorzystanie zapytań do przeglądania danych: proste zapytanie z klauzulą WHERE, łączenie tabel, zapytania agregujące, podzapytania.</p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada wiedzę z zakresu metod projektowania systemów informacyjnych i relacyjnych struktur danych. Posiada wiedzę z zakresu abstrakcyjnego analizowania i opisywania obiektów oraz procesów. Posiada wiedzę z zakresu zasad tworzenia zapytań i przetwarzania zgromadzonych danych i informacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia komputerowe)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Potrafi poszukiwać źródeł informacji oraz poznawać potrzeby użytkowników w zakresie przetwarzanych danych. Potrafi analizować wskazane zagadnienie, wykorzystując zidentyfikowane źródła informacji, oraz identyfikować występujące w nim kategorie danych oraz powiązania między nimi. Potrafi stworzyć relacyjny model danych możliwy do zaimplementowania w dowolnym, relacyjnym systemie zarządzania bazą danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia komputerowe)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące zakresów (dziedzin) danych oraz tworzenia rozwiązań odpornych na występowanie "najgorszych przypadków" Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności



	<i>za wykonywane zadania, w tym również za respektowanie praw autorskich</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia komputerowe)</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Dr inż. Mariusz Rogulski</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa, gra symulacyjna. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Pozytywna ocena wykonania i raportu z projektu.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>J. D. Ullman, J. Widom: Podstawowy wykład z system systemów baz danych, WNT 2000; R. Elmasri, S.B. Navathe, Wprowadzenie do systemów baz danych, Helion, Gliwice 2005; Richard Barker, CASE* Method. Modelowanie związków encji, WNT, Warszawa 2005; Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Implementacja systemów baz danych, WNT, 2003 (seria: Klasyka Informatyki); E. Johnson, J. Jones, Modelowanie danych w SQL Server 2005 i 2008. Przewodnik. Helion 2009 S. Allen, Modelowanie danych, Helion 2006</i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3505
Nazwa przedmiotu	<b>Energy Audit of Buildings and Industry</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem wykładów jest przybliżenie problematyki audytu energetycznego, jako dokumentu towarzyszącego każdej inwestycji, stanowiącego ekonomiczno-techniczną ocenę wybranych rozwiązań. Wykłady przedstawiają stan techniki audytu energetycznego w Polsce iw Europie, identyfikację możliwych środków technicznych oraz ekonomikę przedsięwzięć. Przedstawione zostaną podstawy obliczania związanych z tym emisji</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą: 5 h, Przygotowanie się do kolokwium: 5 h, opracowanie projektu: 20 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Rodzaje audytów energetycznych; Metody kalkulacji energii i kosztów; Możliwe programy finansowania, Wskaźnik stosowany w kontrolach.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Studenci przeprowadzają opracowanie - próbny audyt energetyczny na podstawie dostępnych danych i indywidualnych rysunków. W</i>

	<i>szczegółności przeanalizuj opłacalność i sporządź raport końcowy według schematu omówionego na wykładach</i>
<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada szeroką wiedzę z zakresu zastosowania zasad efektywności energetycznej i jej ekonomiki. Rozumie technologiczne i środowiskowe aspekty poprawy efektywności energetycznej</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi przygotować i zweryfikować wymagane dokumenty i raporty dotyczące efektywności energetycznej i związanej z oddziaływaniem energetycznym budynków, grup budynków na środowisko. Zna procedurę wykonywania audytów energetycznych i potrafi wykorzystać oprogramowanie adekwatne do problemu.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U08</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki oraz praworządności, w tym prawa autorskiego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K03</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
<b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Dr inż. Jerzy Kwiatkowski</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywna ocena z wykonania, raportu i prezentacji projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Termodynamika, Ekonomia i prawo w inżynierii środowiska, systemy energetyczne</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Turner "Energy Management Handbook" Thurmann, Mehta "Handbook of Energy Engineering" Directives on renewable energy sources, energy efficiency and building performance CIBSE – CIBSE</i>

	<i>Guide F – Energy Efficiency in Buildings NEDO – Japanese Technologies for Energy Savings/GHG Emissions Reduction</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-3520
Nazwa przedmiotu	<b>Integrated Waste Management in Urban Areas</b>
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu gospodarki odpadami w różnych rejonach aglomeracji miejskich, z uwzględnieniem różnych strumieni odpadów (m.in. odpady itp.). Na kursie zostaną omówione zagadnienia związane z podstawowymi problemami dotyczącymi właściwej gospodarki odpadami, hierarchii gospodarowania odpadami, gospodarki o obiegu zamkniętym, smart city, minimalizacji wytwarzania odpadów itp.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Przygotowanie do ćwiczeń projektowych: 5 h, Przygotowanie projektu i obrona: 10 h, Zapoznanie z literaturą: 10 h, Przygotowanie do zaliczenia wykładów: 5 godzin,</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Wprowadzenie (system gospodarki odpadami, hierarchia gospodarki odpadami). Inteligentne miasto, gospodarka o obiegu zamkniętym, idea zero waste, minimalizacja wytwarzania odpadów.</i>
--------	--

	<i>Odpady budowlane i rozbiórkowe. Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny. Odpady wielkogabarytowe. Odpady spożywcze i gastronomiczne. Inne strumienie odpadów.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>W ramach projektu studenci przygotowują projekty związane z wprowadzeniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym na tereny miejskie, wykonują obliczenia bilansowe poszczególnych strumieni odpadów, zaproponują odpowiednie rozwiązania technologiczne minimalizujące powstawanie odpadów itp.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student posiada szczegółową wiedzę w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów oraz obiektów i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów, a także zna zasady zrównoważonego rozwoju.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W11</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi projektować i realizować elementy systemu gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U11</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt, system lub proces typowy gospodarki odpadami.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U07</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Student potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

## **Część II**

### **04. Rok i semestr studiów**

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>3</i>

### **05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**

Kierownik przedmiotu	<i>Dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin</i>
----------------------	--

### **06. Metody i techniki kształcenia**

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
--------	--

Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach.</i> <i>Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywna ocena z wykonania, raportu i obrony projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Technologie oczyszczania odpadów komunalnych</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>[1] Ławińska, Olga; Korombel, Anna; Zajemska, Monika; Pyrolysis-Based Municipal Solid Waste Management in Poland—SWOT Analysis, Energies (Basel), 2022, Vol.15 (2), p.510</i> <i>[2] Hosam El-Din Mostafa Saleh, Municipal Solid Waste Management, IntechOpen, 2019</i> <i>[3] Sustainable solid waste management : a systems engineering approach, Ni-Bin Chang; Ana Pires 2015</i> <i>[4] Recycling and reuse of materials and their products; Grohens, Sadasivuni &amp; Boudenne. Apple Academic Press, 2013</i> <i>[5] Ramesha Chandrappa, Diganta Bhusan Das, Solid Waste Management, Springer Berlin Heidelberg, 2012</i> <i>[6] Solid Waste Technology and Management, Christensen Thomas H., A John Wiley and Sons, Ltd, Publication, United Kingdom, 2011</i> <i>[7] Environmental Biotechnology, Jordening Hans-Joachim, Winter Joseph, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim (Germany), 2008.</i> <i>[8] Decision Makers' Guide to solid waste management, vol. I &amp; II. US EPA 1995</i> <i>[9] Disposal of refuse and other waste J. Skitt, 1972</i> <i>[10] Solid waste management technology assessment, 1975</i> <i>[11] Solid waste management. D. G. Wilson Solid Waste Management, Hagerthy Joseph D., Pawoni Joseph L., Heer John E., Litton Educational Publishing, Inc., New York, 1973.</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-4501
Nazwa przedmiotu	<i>Advanced Chemical Wastewater Treatment Methods</i>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Wiedza dotycząca nowoczesnych metod oczyszczania ścieków.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia laboratoryjne	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się ze wskazaną literaturą: 10 h            Przygotowanie do kolokwium: 5 h            Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych: 5 h            Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 5 h            Przygotowanie sprawozdań z laboratoriów: 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Związki chemiczne w ściekach. Parametry określone w ściekach. Metody oczyszczania ścieków. Sedymentacja i strącanie. Koagulacja. Flotacja ciśnieniowa. Adsorpcja. Procesy membranowe. Procesy utleniania: chlorowanie, ozonowanie, UV. Procesy elektrochemiczne. Zaawansowane procesy utleniania. Procesy katalityczne.</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Oczyszczanie ścieków za pomocą koagulacji i flotacji ciśnieniowej.</i>



	<p>Oczyszczanie ścieków za pomocą zaawansowanych procesów utleniania (Fenton).</p> <p>Oczyszczanie ścieków za pomocą procesu fotochemicznego.</p> <p>Oczyszczanie ścieków za pomocą procesu strącania.</p> <p>Oczyszczanie ścieków za pomocą procesu adsorpcji.</p>
--	---

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe w zakresie chemicznych technik oraz metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (ćwiczenia laboratoryjne)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na efektywność technologiczną oczyszczania ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U14
Metody weryfikacji	Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (ćwiczenia laboratoryjne)
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	Potrafi przeanalizować i wykorzystać rolę procesów fizycznych, chemicznych i w projektowaniu, modernizacji i eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (ćwiczenia laboratoryjne)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (ćwiczenia laboratoryjne)
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Ocena pracy podczas wykonywania ćwiczeń (ćwiczenia laboratoryjne)

## **Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	II
Semestr	4

<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	dr Jan Bogacki

<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<p><u>Metody kształcenia:</u> Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja.</p> <p><u>Techniki kształcenia:</u> Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p><u>Metody:</u> rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, praca w grupach.</p> <p><u>Techniki:</u> tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt laboratoryjny, aparatura pomiarowa, autorskie materiały dydaktyczne, akty prawne, normy, wytyczne, tablice, podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki, artykuły naukowe</p>

<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;

Ćwiczenia laboratoryjne	<i>Czynny udział w zajęciach, terminowe realizowanie sprawozdań, zaliczenie kolokwium pisemnego</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>brak</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Advanced Physicochemical Treatment Processes (Handbook of Environmental Engineering)</i>, Lawrence K. Wang (Editor), Yung-Tse Hung (Editor), Nazih K. Shammam (Editor), Humana Press; 2006</li> <li>2. <i>Advanced Treatment Technologies for Urban Wastewater Reuse</i>, Fatta-Kassinos, Despo, Dionysiou, Dionysios D., Kümmerer, Klaus (Eds.), Springer; 2016</li> <li>3. <i>Basic Principles of Membrane Technology</i>, Mulder, Marcel, Springer; 1996</li> <li>4. <i>Advanced Oxidation Handbook</i>, James R. Bolton, James Collins, American Water Works Association; 2016</li> <li>5. <i>Coagulation and Flocculation in Water and Wastewater Treatment Second Edition</i>, John Bratby, IWA Publishing; 2016</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-xxxx
Nazwa przedmiotu	<b>Advanced Biological Methods of Wastewater Treatment</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi, nowoczesnymi biologicznymi metodami oczyszczania ścieków.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia audytoryjne	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie do zajęć: 5 h            Przygotowanie zadania: 10 h            Przygotowanie do zaliczenia z wykładów: 10 h            Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: 5 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Kinetyka procesów biodegradacji. Systemy oczyszczania ścieków z biologicznym usuwaniem składników odżywczych (BNR). Dołączone procesy wzrostu. Beztlenowe biologiczne oczyszczanie ścieków.</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Reaktory biofilmu i kinetyka biofilmu. Beztlenowe biologiczne oczyszczanie ścieków. Modelowanie wzrostu i aktywności biomasy w bioreaktorach.</i>

#### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student posiada szeroką wiedzę i zna trendy rozwojowe w zakresie biotechnologii w inżynierii środowiska dotyczące metod stosowanych w oczyszczaniu ścieków.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą kinetyki biologicznej</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne lub ustne</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi wykorzystywać procesy biologiczne w projektowaniu, modernizacji i eksploatacji procesów oczyszczania ścieków oraz potrafi wykorzystywać metody analityczne i symulacyjne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu projektowania biologicznego procesu oczyszczania ścieków.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U02, IS_U10</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawdzian, dyskusja, prezentacja, zadanie obliczeniowe</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Student potrafi czytać prasę fachową i przygotować prezentację ustną na wybrany temat</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U09</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawdzian, dyskusja, prezentacja, zadanie obliczeniowe</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawdzian, dyskusja, prezentacja, zadanie obliczeniowe</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Student ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Uczestnictwo w zajęciach, sprawdzian, dyskusja, prezentacja, zadanie obliczeniowe</i>
Kod efektu	<b>K03</b>

## Część II

### 04. Rok i semestr studiów

Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

### 05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Kierownik przedmiotu	<i>dr hab. inż. Agnieszka Tabernacka, prof. uczelni; dr hab. inż. Adam Muszyński, prof. uczelni</i>
----------------------	---

### 06. Metody i techniki kształcenia

Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Wykład konwersatoryjny; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Aplikacja MS Teams; Środki audiowizualne; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki; Artykuły naukowe;</i>
--------	---

Ćwiczenia audytoryjne	<i>Metody: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja; Analiza studium przypadków; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Metoda ćwiczeniowa; Praca w grupach</i> <i>Techniki: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Aplikacja MS Teams; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Podręczniki, skrypty, instrukcje, słowniki; Artykuły naukowe;</i>
<b>07.Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia audytoryjne	<i>Ocena aktywności na zajęciach, pozytywna ocena ze sprawdzianu, prezentacji, zadań obliczeniowych</i>
<b>08.Wymagania wstępne</b>	
	<i>Techniki biologiczne w monitoringu środowiska</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Scientific publications concerning the advanced modern biological wastewater treatment methods and reactors.</i>
Literatura uzupełniająca	
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-4504
Nazwa przedmiotu	<i>Elements of Circular Economy in Environmental Engineering</i>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Cześć I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami, definicjami i normami oraz rozwiązaniami z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym w Inżynierii Środowiska, w szczególności z ekologicznymi materiałami budowlanymi, nowoczesnymi systemami HVAC i zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania ścieków, a także gospodarką odpadami.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	15 h	
Ćwiczenia projektowe	30 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie z literaturą: 10 h Prace domowe: 5 h Przygotowanie projektu: 15 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Krótkie wprowadzenie do GOZ, Strumień odpadów, Fosfor jako element krytyczny, GOZ w gospodarce ściekowej, GOZ w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych, Zero-odpadowa energetyka węglowa, GOZ w materiałach budowlanych, Budynki zero-emisyjne.</i>
--------	---

Ćwiczenia projektowe	<i>Krótkie prace domowe i prezentacje w trakcie zajęć; główne zadanie projektowe - Projekt koncepcyjny budynku z uwzględnieniem idei GOZ.</i>
----------------------	---

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Ma podstawową wiedzę o cyklu życia wyrobów i materiałów budowlanych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W07, IS_W11</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), raport i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Ma podstawową wiedzę o gospodarce o obiegu zamkniętym w dziedzinie inżynierii środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W08, IS_W09, IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), raport i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	<i>Ma wiedzę o znaczeniu środowiska przyrodniczego dla gospodarki oraz jego zagrożeniach.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W07, IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), raport i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie projektu, opracowanie raportu i prezentacji do obrony projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	<i>Potrafi współdziałać z innymi osobami w zakresie rozwiązywania postawionego zadania.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U02</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie projektu, opracowanie raportu i prezentacji do obrony projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>U03</b>
Opis	<i>Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą systemów HVAC i wod-kan oraz gospodarowania odpadami i wybrać najlepsze rozwiązanie dla danego przypadku.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U03</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie projektu, opracowanie raportu i prezentacji do obrony projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K03, IS_K04</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie projektu, opracowanie raportu i prezentacji do obrony projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i klimat</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Wykonanie projektu, opracowanie raportu i prezentacji do obrony projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kod efektu	<b>K03</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne z wykładu, Wykonanie projektu, opracowanie raportu i prezentacji do obrony projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

<sup>a</sup> <b>Część II</b>	
<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	II
Semestr	4
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	dr inż. Łukasz Szarek
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywne oceny krótkich prac domowych oraz raportu z wykonania projektu głównego</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Przedmiot prowadzony jest z założeniem posiadania przez studentów wiedzy z przedmiotów "Civil Engineering and Constructions", "Technical Drawing", "Technical Documentation" oraz pewnej podstawowej wiedzy z zakresu HVAC i systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Towards the circular economy. The economic and business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation. 2013. Kledyński, Z., Bogdan, A., Jackiewicz-Rek, W., Lelicińska-Serafin, K., Machowska, A., Manczarski, P., ... &amp; Zubrowska-Sudol, M. (2020). Condition of circular economy in Poland. Archives of Civil Engineering, 66(3). Ellen MacArthur Foundation. The Circular Economy Opportunity for Urban and Industrial Innovation in China (Ellen MacArthur Foundation, 2018). Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., &amp; Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. Journal of cleaner production, 143, 757-768.</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a>



<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-xxxx
Nazwa przedmiotu	<b>Rationalization of Heat and Energy Use</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie zintegrowanej wiedzy o wymaganiach prawnych, potrzebie i sposobach racjonalizacji zużycia energii w budynkach i procesach przemysłowych. W szczególności podano sposoby rozpoznawania i ograniczania strat ciepła w budynkach i instalacjach. Przedstawione zostaną racjonalne kryteria oceny i wyboru zadań racjonalizacji wykorzystania energii i ciepła wraz z metodami ograniczania emisji gazów cieplarnianych.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	Przygotowanie do kolokwium: 10h, opracowanie projektu: 20h	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Konieczność racjonalizacji wykorzystania ciepła i energii. Prawne i ekonomiczne instrumenty wspierające racjonalizację zużycia energii. Planowanie i zarządzanie energią na poziomie lokalnym. Ekonomia racjonalizacji zużycia energii w budynkach. Modernizacja systemów wentylacyjnych (odzysk ciepła) i pasywne wykorzystanie energii słonecznej.</i>
--------	---

	<i>Racjonalizacja wykorzystania ciepła w przemyśle, diagnostyka, wykorzystanie marnować ciepło. Modernizacja produkcji i dystrybucji ciepła w budynkach. Przygotowanie inwestycji w zakresie racjonalizacji zużycia energii (studium wykonalności, biznesplan)</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Zasada działania i budowa gruntowego wymiennika ciepła. Sposoby poprawy efektywności CWU - Straty ciepła w dystrybucji i instalacjach. RETS screen ćwiczenia. Wyznaczanie wskaźników emisji gazów cieplarnianych. Metody ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Magazynowanie ciepła i chłodu. Szacowanie sprawności kolektorów słonecznych - system doboru CWU. Bilans cieplny okien.</i>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Posiada szeroką wiedzę z zakresu zastosowania zasad efektywności energetycznej i jej ekonomiki. Jest świadomy aktualnych europejskich przepisów dotyczących energii i środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W12</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Potrafi przygotowywać i weryfikować dokumenty i raporty dotyczące racjonalizacji zużycia energii w projektach związanych z ogrzewaniem lub klimatyzacją lub systemami chłodzenia w budynkach. Zna aktualne europejskie przepisy dotyczące energii i środowiska</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U08</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki oraz praworządności, w tym prawa autorskiego.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K01, IS_K03</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

## **Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>Dr inż. Jerzy Kwiatkowski</i>

<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>

<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Pozytywna ocena raportu i prezentacji wykonanego projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Termodynamika, Ekonomia i prawo w inżynierii środowiska</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Turner “Energy Management Handbook” Thurmann, Menta “Handbook of Energy Engineering” Directives on renewable energy sources CIBSE – CIBSE Guide F – Energy Efficiency in Buildings NEDO – Japanese Technologies for Energy Savings/GHG Emissions Reduction</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-xxxx
Nazwa przedmiotu	<b>Remote Sensing Imagery Processing</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności teledetekcyjnego przetwarzania obrazów, jak również przekazanie im wstępnych koncepcji teledetekcji powierzchni ziemi. Ogólnym podejściem kursu jest nauka zadaniowa, z naciskiem na praktykę komputerową, uzupełnioną jedynie niezbędną ilością teorii. Poza badaniem przetwarzania obrazów teledetekcyjnych, ten kurs dotyczy wybranych, istotnych problemów środowiskowych. Kurs jest celowo oparty na zdjęciach misji ESA Sentinels i Living Planet oraz infrastrukturze danych ESA, a mianowicie Space Hub.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Zajęcia komputerowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą: 5 h; Przygotowanie się do kolokwium: 5 h; Opracowanie projektu: 20 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>1. Podstawowe pojęcia teledetekcji. Podstawy fizyki teledetekcji. Różne rodzaje obserwacji satelitarnych powierzchni Ziemi. 2. Różne rodzaje obrazów teledetekcyjnych i ich właściwości.</i>
--------	---

	<p>3. Pozyskiwanie bezpłatnych danych satelitarnych z portali agencji kosmicznych.</p> <p>4. Wstępne przetwarzanie obrazu satelitarnego. Poziomy przetwarzania obrazów RS. Proces korekcji radiometrycznej.</p> <p>5. Przyczyny zniekształceń geometrycznych zdjęć satelitarnych. Korekta geometryczna zdjęć satelitarnych.</p> <p>6. Wprowadzenie do wielospektralnej poprawy obrazów RS: wzmocnienie kontrastu, filtrowanie itp. Obrazy kompozytowe. Transformacje multispektralnych obrazów RS.</p> <p>7. Wprowadzenie do nadzorowanych i nienadzorowanych metod klasyfikacji obrazów teledetekcyjnych.</p> <p>8. Przykłady wykorzystania środowiskowych zdjęć satelitarnych opartych głównie na misjach Sentinels lub Living Planet: a) dane optyczne, np. ocena stanu roślinności, b) dane mikrofalowe, np. obserwacje wilgotności gleby</p>
Zajęcia komputerowe	<p>1. Wstęp. Źródła zdjęć satelitarnych - Space HUB.</p> <p>2. Wprowadzenie do SNAP-a. Otwieranie, przeglądanie i zapisywanie obrazów.</p> <p>3. Manipulacja kolorem. Kompozycja RGB.</p> <p>4. Reprojektacja i numeryczny model wysokości.</p> <p>5. Matematyka pasmowa i maskowanie.</p> <p>6. Wskaźniki roślinności.</p> <p>7. Inni wybrali narzędzia analityczne w SNAP.</p> <p>8. Projekt – Wykorzystanie wcześniej wprowadzonych technik RS na wybranym obszarze zainteresowań.</p> <p>9. Porównanie klasyfikacji nienadzorowanej i nadzorowanej.</p> <p>10. Odzyskiwanie wilgoci z gleby za pomocą instrumentu SMOS ESA.</p> <p>Inne misje Living Planet.</p>

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student zna podstawy teledetekcji oraz pozyskiwania bezpłatnych danych satelitarnych.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W04</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia komputerowe)</i>
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	<i>Student zna pośrednie i zaawansowane metody analizy zdjęć satelitarnych</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W06</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia komputerowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi wykorzystać oprogramowanie SNAP do przeprowadzania wstępnych analiz zdjęć satelitarnych).</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01</i>
Metody weryfikacji	<i>Opracowanie i obrona projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student ma świadomość możliwości wykorzystania wniosków z wykonanych analiz teledetekcyjnych do oceny i ochrony środowiska.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Opracowanie i obrona projektu</i>
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	<i>Student ma świadomość roli portalów ESA i innych agencji kosmicznych i potrafi wykorzystywać je do różnorodnych celów.</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K06</i>
Metody weryfikacji	<i>Opracowanie i obrona projektu</i>

**Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>prof. dr hab. inż. Jarosław Zawadzki, dr inż. Karol Przędziecki</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Metody: praca z dokumentem elektronicznym, rozwiązywanie zadań obliczeniowych, metoda ćwiczeniowa. Techniki: tablica, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy, platforma Moodle ePW, specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie, autorskie materiały dydaktyczne.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Zajęcia komputerowe	<i>Pozytywna ocena z raportu i prezentacji wykonanego projektu</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Matematyka (analiza matematyczna+ algebra liniowa), fizyka, statystyka, podstawy informatyki</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Campbell J.B., Introduction to remote sensing. Wyd. 4. Taylor &amp; Francis, 2006. str. 437. Remote Sensing and Image Interpretation, 6th Edition, Thomas Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan Chipman (University of Wisconsin, Madison), 2008. Exemplary pages on remote sensing and image interpretation: Internet sources: Copernicus Open Access Hub <a href="https://scihub.copernicus.eu/European Space Agency Education Science toolbox exploitation platform">https://scihub.copernicus.eu/European Space Agency Education Science toolbox exploitation platform</a> <a href="http://step.esa.int">http://step.esa.int</a></i>
Literatura uzupełniająca	<i>-</i>
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-xxxx
Nazwa przedmiotu	<b>Urban Climate - Adaptation and Planning</b>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat zagrożeń klimatycznych w środowisku miejskim oraz metodologii opracowywania strategii adaptacyjnych. Obejmuje to tematy dotyczące przejawów zmian klimatu w miastach, narażenia i podatności zasobów miejskich i populacji oraz powiązań z dobrobytem społeczno-ekonomicznym.</i>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15 h
Ćwiczenia projektowe	30 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie się z literaturą: 5 h, Przygotowanie do testu: 10 h, Przygotowanie raportu z projektu: 15 h</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>1. Klimat miejski (bilans promieniowania, UHI, wiatr) 2. Oddziaływania i zagrożenia związane ze zmianami klimatu 3. Koncepcja podatności i adaptacji</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>1. Zmniejszenie scenariusza przyszłego klimatu do skali miasta – pakiet R 2. Analiza miejskiej wyspy ciepła</i>

	<p>3. Ocena wrażliwości miast  4. Ocena zdolności adaptacyjnych miast  5. Ocena wpływu zmian klimatu na zagrożenia klimatyczne w obszarze miejskim  6. Testowanie narzędzi opracowanych w ramach inicjatywy Climate-Adapt</p>
--	---

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	<i>Student uzyskuje wiedzę na temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu w odniesieniu do obszarów miejskich, a także metodyki opracowywania strategii adaptacji</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_W03</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	<i>Student potrafi ocenić wielkość zmian klimatu oraz wie jakie czynniki wpływają na wrażliwość danego miasta i jego potencjał adaptacyjny</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_U01</i>
Metody weryfikacji	<i>Ocena aktywności na zajęciach, terminowa realizacja etapów prac, raport z realizacji projektu</i>
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	<i>Student rozumie znaczenie uwzględniania problematyki zmian klimatu w zagadnieniach planowania miasta</i>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	<i>IS_K02</i>
Metody weryfikacji	<i>Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)</i>

## **Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>

<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>dr hab. inż. Joanna Strużewska, prof. uczelni</i>

<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>

<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Obecność na zajęciach, terminowa realizacja etapów prac, raport z realizacji projektu</i>

<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Klimatologia stosowana</i>

<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Oke, T., Mills, G., Christen, A., &amp; Voogt, J. (2017). Urban Climates. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781139016476 Pelling, M., The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience, 9781853838309, 2003, Earthscan Publications</i>



	<i>IPCC Reports (WG II)</i> <i><a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/">https://climate-adapt.eea.europa.eu/</a></i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>

<b>SYLABUS PRZEDMIOTU</b>	
Kod przedmiotu	1110-ISISR-MSA-4502
Nazwa przedmiotu	<i>Planning and Management of Water Resources Systems</i>
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Environment Protection Engineering
Jednostka prowadząca	WIBHIŚ
Jednostka realizująca	WIBHIŚ
Blok przedmiotów	-
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISISR-S4-MSA-1110
Liczba punktów ECTS	3

### Część I

#### 01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<i>Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy na temat współczesnych problemów gospodarki wodnej, procesu planowania i instrumentów gospodarowania, a także nabycie umiejętności poszukiwania i opracowywania rozwiązań dla złożonych wyzwań związanych z zasobami wodnymi. Studenci uczą się multidyscyplinarnego, zintegrowanego podejścia do problemów sektora wodnego. Zapoznają się z ekologicznymi, społecznymi i ekonomicznymi aspektami gospodarki wodnej oraz zapoznają się z przykładowymi narzędziami wspierającymi tworzenie efektywnych rozwiązań gospodarki wodnej.</i>	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela „Efekty uczenia się”	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	15 h	
Ćwiczenia projektowe	30 h	

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo – punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1,8
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1,2
Razem	75	3
Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:		
Godziny związane z udziałem w zajęciach:	45	
Inne godziny kontaktowe:	-	
Razem:	45	
Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:		
Godziny przeznaczone na pracę własną studenta:	<i>Zapoznanie z literaturą: 10 h, opracowanie raportów: 15 h, przygotowania do kolokwium: 5 h.</i>	

#### 03. Treści kształcenia

Wykład	<i>Przegląd współczesnych problemów gospodarki wodnej, systemowe podejście do gospodarki wodnej, podstawowe środki techniczne i przyrodnicze w gospodarce wodnej. Instrumenty zarządzania zasobami</i>
--------	--

	wodnymi. Proces planowania – zasady i metody zintegrowanej gospodarki wodnej. Modele hydrologiczne, hydrauliczne i bilansowe wspierające analizę planowania. Przepływy środowiskowe jako narzędzie ochrony ekosystemów wodnych i zależnych od wody. Kwestie ekonomiczne, w tym koszty środowiskowe, usługi ekosystemowe i alokacja kosztów. Łączenie kwestii ekologicznych, społecznych i ekonomicznych w celu uzyskania zrównoważonych rozwiązań w gospodarce wodnej.
Ćwiczenia projektowe	Udział interesariuszy w planowaniu projektów gospodarki wodnej (część 1). Definiowanie przepływów środowiskowych wybranymi metodami. Opracowanie strategii gospodarki wodnej zlewni – wykorzystanie modeli hydrologicznych i bilansu wodnego. Podział kosztów pomiędzy użytkowników korzystających z tych samych zasobów (lub instalacji). Udział interesariuszy w planowaniu projektów gospodarki wodnej (część 2).

<b>Tabela: Efekty uczenia się</b>	
Wiedza	
Kod efektu	<b>W01</b>
Opis	Student zna pozatechniczne (społeczne, ekologiczne, ekonomiczne) aspekty gospodarki wodnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kod efektu	<b>W02</b>
Opis	Student zna obszary zastosowań i możliwości analityczne modeli wykorzystywanych w planowaniu w gospodarce wodnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kod efektu	<b>W03</b>
Opis	Student zna i rozumie aktualne trendy w zakresie rozwiązań w gospodarce wodnej służące zrównoważonemu użytkowaniu zasobów środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W12
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Umiejętności	
Kod efektu	<b>U01</b>
Opis	Student potrafi wykorzystywać metody matematyczne i modele komputerowe do analizy proponowanych rozwiązań w gospodarce wodnej a także przedstawiać wyniki przeprowadzonych analiz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U07
Metody weryfikacji	Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kod efektu	<b>U02</b>
Opis	Student potrafi, samodzielnie lub w interdyscyplinarnym zespole, opracować i weryfikować projekty w zakresie polityki gospodarki wodnej oraz programów i projektów z dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	<b>K01</b>
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Wykonanie i obrona projektu (ćwiczenia projektowe)
Kod efektu	<b>K02</b>
Opis	Student rozumie społeczne, ekologiczne i ekonomiczne aspekty gospodarki wodnej i ma świadomość środowiskowych konsekwencji podejmowanych decyzji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Kolokwium pisemne (wykład), obrona projektu (ćwiczenia projektowe)

**Część II**

<b>04. Rok i semestr studiów</b>	
Rok	<i>II</i>
Semestr	<i>4</i>
<b>05. Kierownik przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia</b>	
Kierownik przedmiotu	<i>dr inż. Dorota Pusłowska-Tyszevska</i>
<b>06. Metody i techniki kształcenia</b>	
Wykład	<i>Metody kształcenia: Wykład z prezentacją multimedialną; Wykład tablicowy; Wykład problemowy; Dyskusja. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Platforma Moodle; Autorskie materiały dydaktyczne.</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Metody kształcenia: Metoda projektu; Dyskusja; Praca z tekstem; Praca z dokumentem elektronicznym; Rozwiązywanie zadań obliczeniowych; Praca w grupach. Techniki kształcenia: Tablica; Rzutnik multimedialny; Sprzęt komputerowy; Platforma Moodle; Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie; Autorskie materiały dydaktyczne; Akty prawne, normy, wytyczne, tablice; Źródła internetowe, w tym bazy danych.</i>
<b>07. Kryteria zaliczania</b>	
Wykład	<i>Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów;</i>
Ćwiczenia projektowe	<i>Ocena aktywnego udziału w zajęciach, pozytywna ocena z wykonania zadań projektowych i raportów.</i>
<b>08. Wymagania wstępne</b>	
	<i>Metody numeryczne, ochrona wód powierzchniowych i podziemnych</i>
<b>09. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
Literatura podstawowa	<i>Daniel P. Loucks and Eelco van Beek, Water Resources Systems Planning and Management -An Introduction to Methods, Models and Applications, Deltares and UNESCO-IHE, 2017. Costanza R. et al. 1997: The value of the world's ecosystem services and natural capital. NATURE, VOL 387. Costanza R. et al. 2017: Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go ?Ecosystem Services 28 (2017) 1–16 DIRECTIVE 2000/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, Official Journal of the European Communities, 22.12.2000 DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks, Official Journal of the European Communities TEC Background Papers No.: 4, 9, 15, 18, 22, 24. Global Water Partnership Technical Committee (TEC)</i>
Literatura uzupełniająca	-
<b>10. Inne informacje</b>	
Inne informacje	<i><a href="https://moodle.usos.pw.edu.pl">https://moodle.usos.pw.edu.pl</a></i>