

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0512.6.BIOT1.B/C.IITŚ</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Inżynieria i technologia środowiska</b> <b>Environmental engineering and technology</b>
	angielskim	

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	biotechnologia
<b>1.2. Forma studiów</b>	stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	studia pierwszego stopnia licencjackie
<b>1.4. Profil studiów*</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Zdzisław Migaszewski, Sabina Dołęgowska
<b>1.6. Kontakt</b>	<a href="mailto:zmig@ujk.edu.pl">zmig@ujk.edu.pl</a> ; te.: 41 349-70-21

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Język wykładowy</b>	polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	-

**3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>3.1. Forma zajęć</b>	stacjonarne: wykład (30 godzin), konwersatorium (45 godzin)	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK; zajęcia terenowe (ujęcia wód, oczyszczalnie ścieków)	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	wykład – zaliczenie z oceną (kolokwium zaliczeniowe) konwersatorium - zaliczenie z oceną (kolokwium pisemne)	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	słowne: wykład informacyjny konwersatorium – wykład konwersatoryjny, zwiedzanie ujęć wód komunalnych i oczyszczalni ścieków, rozwiązywanie problemów tematycznych, dyskusje	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	Kozłowski S. 1996 - Zrównoważony rozwój - wyzwanie przyszłości. Człowiek i przyroda 5, 1-27. Manahan S.E. 1994 - Environmental chemistry. CRC Press, Inc. Boca Raton-Ann Arbor-London-Tokyo. Migaszewski Z.M., Gałuszka A. 2016 - Geochemia środowiska. Wyd. Nauk. PWN Warszawa Zarzycki R. 2016 - Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Wyd. PWN Warszawa
	<b>uzupełniająca</b>	Lipińska D. 2018 – Podstawy Inżynierii Środowiska. E-book. Wyd. Uniw. Łódzki. Małachowski K. 2019 – Gospodarowanie odpadami komunalnymi w Polsce. Wyd. Nauk. Uniw. Szczeciński. Dołęgowska S. 2009 – Biopaliwa – krok ku zrównoważonemu rozwojowi. Problemy Ekorozwoju – Problems of Sustainable Development 4(1), 117-121. Gałuszka A., Migaszewski Z.M. 2009 – Problemy zrównoważonego użytkowania surowców mineralnych. Problemy Ekorozwoju - Problems of Sustainable Development 4(1), 123-130. Migaszewski Z.M., Gałuszka A., Dołęgowska S. 2016 – Rare earth and trace element signatures for assessing an impact of rock mining and processing on the environment: Wiśniówka case study, south-central Poland. Environmental Science and Pollution Research 23, 24943-24959. Prace licencjackie i inżynierskie z zakresu technologii i inżynierii środowiska (promotor Z. Migaszewski)

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b>
<b>Wykład:</b> CI - głównym celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z szerokiego zakresu inżynierii i technologii środowiska w zmieniających się warunkach klimatycznych i społeczno-gospodarczych. Określenia celów inżynierii i technologii środowiska oraz ocena zależności między technologią, zasobami naturalnymi, energią i środowiskiem w kontekście zrównoważonego rozwoju. Przedstawienie sposobów zminimalizowania negatywnego wpływu technologii na środowisko przyrodnicze. Omówienie technologii proekologicznych mających największe znaczenie w ochronie środowiska: uzdatnianie wody, oczyszczanie ścieków i osadów ściekowych, remediacja kwaśnych wód kopalnianych, rekultywacja gleb, gospodarka odpadami niebezpiecznymi, w tym odpadami medycznymi i weterynaryjnymi, rekultywacja, remediacja i sanitacja starych składowisk odpadów i starych lokalizacji obiektów i terenów przemysłowych, oczyszczanie gazów i odpylanie oraz alternatywne źródła energii.
<b>Konwersatorium:</b> CI – głównym celem przedmiotu jest utrwalenie wiedzy z zakresu inżynierii i technologii środowiska w zmieniających się warunkach klimatycznych i społeczno-gospodarczych, z uwzględnieniem kierunków rozwoju ekoinnowacji technologicznych i technologii proekologicznych. Zapoznanie się w terenie z procesami technologicznymi o szczególnym znaczeniu w ochronie środowiska, w tym ujęć wód i ich uzdatniania oraz oczyszczalni ścieków.

**4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)****Wykład:**

Cele i zadania inżynierii i technologii środowiska; Technologia, zasoby naturalne, energia i środowisko; Innowacyjne technologie środowiskowe; Budownictwo proekologiczne; Ekorozwój – rozwój trwały i zrównoważony; Systemy wodociągowe i kanalizacyjne; Ujęcia wód i uzdatnianie wody do celów komunalnych i przemysłowych; Oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych oraz osadów ściekowych; Metody remediacji kwaśnych wód kopalnianych; Rekultywacja gleb; Oczyszczanie gazów i odpylanie; Gospodarka odpadami niebezpiecznymi i metody ich utylizacji; Alternatywne źródła energii.

**Konwersatorium:**

Podczas konwersatorium studenci pod kierunkiem prowadzącego powtarzają i utrwalają wiedzę zdobytą na wykładzie z zakresu inżynierii i technologii środowiska w zmieniających się warunkach klimatycznych i społeczno-gospodarczych. Zwiedzanie ujęć wód komunalnych i przemysłowych, oczyszczalni ścieków i przemysłowych celem poznania i zrozumienia najważniejszych procesów technologicznych stosowanych w ochronie środowiska.

**4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się**

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY</b> :		
W01	Zna i rozumie najważniejsze zagrożenia środowiska przyrodniczego	BIOT1A_W06
W02	Zna specjalistyczną terminologię z zakresu wpływu inżynierii i technologii na środowisko przyrodnicze	BIOT1A_W07
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> :		
U01	Umie wykonać obliczenia związane z podstawowymi procesami technologicznymi w ochronie środowiska	BIOT1A_U03
U02	Potrafi właściwie dobierać i stosować metody statystyczne w rozwiązywaniu różnych zagadnień związanych z ochroną środowiska przyrodniczego	BIOT1A_U04
U03	Potrafi posługiwać się językiem naukowym związanym w inżynierią i technologią środowiskową	BIOT1A_U08
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> :		
K01	Jest świadomy konieczności podnoszenia swoich kompetencji zakresu inżynierii i technologii środowiska	BIOT1A_K01
K02	Jest gotowy do propagowania osiągnięć inżynierii i technologii środowiskowej	BIOT1A_K05

**4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się**

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne: Odpowiedź ustna		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	L	...	W	C	...	W	C	...	W	L	...	W	L	...	W	C	...
W01					+														+		
W02					+														+		
U01					+																
U02					+														+		
U03					+																
K01														+			+				
K02														+			+				

\*niepotrzebne usunąć

**4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się**

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	Uzyskanie 50-60% łącznej liczby punktów z kolokwium
	3,5	Uzyskanie 61-70% łącznej liczby punktów z kolokwium
	4	Uzyskanie 71-80% łącznej liczby punktów z kolokwium
	4,5	Uzyskanie 81-90% łącznej liczby punktów z kolokwium
	5	Uzyskanie 91-100% łącznej liczby punktów z kolokwium
ćwiczenia (C)* (w tym e-learning)	3	Uzyskanie 50-60% liczby punktów z pisemnych kolokwium
	3,5	Uzyskanie 61-70% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	4	Uzyskanie 71-80% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	4,5	Uzyskanie 81-90% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	5	Uzyskanie 91-100% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>75</b>	
<i>Udział w wykładach</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach</i>	45	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>25</b>	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium</i>	10	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	15	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>100</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....