

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-IS1-S108</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-IS1N-S107</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Biologia inżynierska</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Engineering Biology</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Sanitarnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Dr inż. Katarzyna Górską</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kształcenia ogólnego</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr I</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr I</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>10</b>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę w stopniu zaawansowanym z zakresu budowy i fizjologii komórek i tkanek oraz takich jednostek taksonomicznych jak wirusy, bakterie, grzyby. Student posiada również wiedzę z zakresu biologii populacji i biocenoz.	IŚ1_W01
	W02	Student posiada rozszerzoną wiedzę na temat podstawowych procesów biologicznych zachodzących w środowisku. Zna i rozumie jakie skutki dla środowiska może mieć obecność w nim określonych mikroorganizmów lub zanieczyszczeń, w tym również tych pochodzenia antropogenicznego.	IŚ1_W01 IŚ1_W05 IŚ1_W07
	W03	Student ma podbudowaną teoretycznie, uporządkowaną wiedzę na temat procesów biologicznych metod oczyszczania środowiska.	IŚ1_W05 IŚ1_W07 IŚ1_W10
Umiejętności	U01	Zna prawne, administracyjne oraz techniczne aspekty ochrony wód i ścieków.	IŚ1_U01 IŚ1_U02
	U02	Zna zasady i metody badań stanu higieniczno – sanitarnego wód powierzchniowych o różnym stopniu zanieczyszczenia, jak również ścieków.	IŚ1_U01 IŚ1_U02 IŚ1_U08
	U03	Potrafi pozyskać informację z baz danych, literatury i innych źródeł, a także integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w zakresie biologii inżynierskiej.	IŚ1_U01 IŚ1_U02 IŚ1_U08
	U04	Potrafi przeprowadzić badania umożliwiające ocenę higieniczno – sanitarną wód i ścieków oraz właściwie dobrać metody i urządzenia do ich oczyszczania. Potrafi przy tym zinterpretować i przedstawić powiązania przyczynowo skutkowe między zjawiskami zachodzącymi w środowisku a działalnością człowieka. Potrafi opracować raport z wykonanych badań.	IŚ1_U03 IŚ1_U07 IŚ1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi organizować pracę indywidualną i w zespole, potrafi planować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	IŚ1_K01
	K02	Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	IŚ1_K02
	K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów	IŚ1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Główne różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Różnice w budowie komórki roślinnej i zwierzęcej. Charakterystyka tkanek roślinnych i zwierzęcych. Budowa wirusów i ich rola w biosferze. Klasyfikacja bakterii. Budowa grzybów i ich rola w biosferze. Rola mikroorganizmów w procesie eutrofizacji wód. Sposoby odżywiania organizmów. Sposoby oddychania organizmów (tlenowe, beztlenowe i fermentacja). Charakterystyka środowiska wodnego i ściekowego jako miejsce bytowania organizmów oraz przenoszenia organizmów chorobotwórczych oraz zagadnienia parazytologiczne w inżynierii środowiska. Mikroorganizmy w biogeochemicznym krążeniu węgla, azotu, siarki i żelaza w przyrodzie oraz rola bakterii w procesach technologicznych. Rola mikroorganizmów w niszczeniu przedmiotów użytkowych.</p> <p>Mikrobiologia wód przeznaczonych do picia, wymagania stawiane pod względem sanitarnym, jakość wody pitnej a stan zdrowia ludności. Ścieki jako czynnik warunkujący bytowanie organizmów chorobotwórczych. Źródła i rodzaje zanieczyszczenia ścieków. Kryteria oceny stanu sanitarnego. Mikroorganizmy osadu czynnego. Rośliny energetyczne. Wpływ zagrożeń antropogenicznych na stan biocenozy. Zagadnienia parazytologiczne w inżynierii środowiska.</p>
laboratorium	<p>Morfologia i fizjologia bakterii oraz grzybów. Technika sporządzania preparatów mikroskopowych mokrych.</p> <p>Metody sporządzania preparatów utrwalonych. Metody barwienia bakterii. Sterylizacja i dezynfekcja. Podłoża hodowlane: skład, rodzaje, przygotowanie, sterylizacja. Metody hodowli bakterii tlenowych i beztlenowych.</p> <p>Analiza sanitarna wód powierzchniowych. Zasady interpretacji wyników w świetle obowiązujących przepisów prawnych. Interpretacja wyników z badań mikrobiologicznych wody powierzchniowej.</p>

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne - dyskusja
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
U01			X		X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
K01					X	
K02						X
K03						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Indywidualne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdania laboratoryjnego. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		10			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>23</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>27</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>26</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Czechowski W. /praca zbiorowa/, (1994), Biologia, PWRiL, Warszawa.
2. Kocwa-Haluch R., (2002), Wirusy i ich występowanie w wodach i ściekach, Wyd. Polit.Święt., Kielce.
3. Kuratowska A. /praca zbiorowa/, (1997), Ekologia i jej związek z różnymi dziedzinami wiedzy, PWN, Warszawa.





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



4. Libudzisz Z., Kowal K. i in., (2000) Mikrobiologia techniczna, tom I, wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź.
5. Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R., (2006), Mikrobiologia – krótkie wykłady, PWN, Warszawa.
6. Pawlaczyk-Szpilowa M., (1997), Biologia i ekologia, wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
7. Wiąckowski S.K. (2003), Wybrane problemy ekologii i ochrony środowiska, Kielce.

