



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1-108
Nazwa przedmiotu	<b>Biologia i ekologia</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Biology and ecology</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordinator przedmiotu	dr Barbara Parka
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	-	30	-	-



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu budowy i fizjologii komórek i tkanek oraz takich jednostek taksonomicznych jak wirusy, bakterie, grzyby, zieleńce lub inne protisty. Student posiada również wiedzę z zakresu ekologii populacji i biocenozy.	IŚ1_W01
	W02	Student posiada 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_W16
	W03	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów biologicznych metod oczyszczania środowiska.	IŚ1_W07
	W04	Zna prawne, administracyjne oraz techniczne aspekty ochrony wód, gleby, powietrza.	IŚ1_W17
	W05	Zna zasady hodowli i metody badań stanu higieniczno – sanitarnego wód powierzchniowych o różnym stopniu zanieczyszczenia jak również ścieków, gleb, powietrza, osadów ściekowych.	IŚ1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskać informację z baz danych, literatury i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	IŚ1_U02
	U02	Potrafi organizować pracę indywidualną i w zespole, potrafi planować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania.	IŚ1_U03
	U03	Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IŚ1_U07
	U04	Potrafi przeprowadzić badania umożliwiające ocenę higieniczno – sanitarną wód, gleby, powietrza, osadu czynnego oraz właściwie dobrać metody i urządzenia. Potrafi przy tym zinterpretować i przedstawić powiązania przyczynowo skutkowe między zjawiskami zachodzącymi w środowisku a działalnością człowieka. Potrafi opracować raport z wykonanych badań.	IŚ1_U08 IŚ1_U09 IŚ1_U12 IŚ1_U27
	U05	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym i mikrobiologicznym	IŚ1_U26



Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację,	IŚ1_K01
	K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w inżynierii środowiska	IŚ1_K02
	K03	Rozumie potrzebę podnoszenia świadomości społecznej na temat jakości higieniczno – sanitarnej wody, gleby, powietrza,	IŚ1_K04
	K04	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie też potrzebę dbałości o dorobek o tradycje zawodu	IŚ1_K07

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu biologia i ekologii w inżynierii środowiska. Budowa komórkowa organizmów. Charakterystyka Procaryota i Eucaryota. Budowa i funkcje składników komórkowych. Rozmnażanie komórek. Główne różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej /organizacja i replikacja materiału genetycznego, organizacja komórkowa. Różnice w budowie komórki roślinnej i zwierzęcej.
	2. Tkanki roślinne. Tkanki zwierzęce.
	3. Zarys systematyki organizmów. Budowa wirusów i ich rola w biosferze. Taksonomia wirusów. Budowa bakterii i ich rola w biosferze. Klasyfikacja bakterii. Cechy wykorzystywane do identyfikacji bakterii. Budowa grzybów i ich rola w biosferze. Taksonomia i struktura zielenic i protistów oraz ich rola w biosferze.
	4. Sposoby odżywiania organizmów. Zagadnienia parazytologiczne w inżynierii środowiska /przegląd wybranych pasożytów, choroby pasożytnicze/
	5. Metabolizm – katabolizm i anabolizm. Łańcuch oddechowy. Systemy generacji ATP – fosforylacja substratowa, oksydacyjna, fotooksydacja.
	6. Fotosynteza jako podstawowy proces anaboliczny. Oddychanie tlenowe, beztlenowe i fermentacja. Fermentacja metanowa /cel stosowania, fazy procesu, mikroorganizmy poszczególnych faz, ich rola i parametry rozwoju.
	7. Rola mikroorganizmów w biogeochemicznym krążeniu węgla, azotu, siarki i żelaza w przyrodzie. Rola bakterii w procesach technologicznych. Rola mikroorganizmów w niszczeniu przedmiotów użytkowych.



	<p>8. Podstawy ekologii:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– ekologia w systemie nauk biologicznych,</li><li>– układy ekologiczne,</li><li>– pierwsza i druga zasada autekologiczna,</li><li>– Ziemia jako środowisko życia,</li><li>– klasyfikacja czynników środowiska,</li><li>– woda w środowisku,</li><li>– gospodarka wodna i energetyczna organizmów.</li></ul>
	9. Ekologia populacji. Tolerancja na czynniki środowiskowe. Prawo Liebiga i Shelforda
	10. Ekologia biocenoz.
	11. Ekologia wód śródlądowych. Samooczyszczanie wód (rola mikroorganizmów w oczyszczaniu wód). Woda jako nośnik mikroorganizmów chorobotwórczych. Degradacja zbiorników wodnych.
	12. Woda przeznaczona do picia: <ul style="list-style-type: none"><li>– mikrobiologia wód przeznaczonych do picia,</li><li>– wymagania stawiane pod względem sanitarnym,</li><li>– jakość wody pitnej a stan zdrowia ludności.</li></ul> <p>Wody zanieczyszczone ściekami miejskimi i przemysłowymi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– mikrobiologia ścieków miejskich i przemysłowych,</li><li>– mikrobiologia złóż i osadu czynnego</li></ul>
	13. Organizacja biocenoz leśnych. Organizacja biocenoz pól uprawnych.
	14. Powietrze jako czynnik warunkujący bytowanie organizmów w biosferze. Mikrobiologia powietrza. Źródła i rodzaje zanieczyszczenia. Kryteria oceny stanu sanitarnego powietrza
	15. Kompostowanie odpadów stałych i osadów ściekowych. Woda i gleba jako miejsce bytowania organizmów oraz przenoszenia organizmów chorobotwórczych.
	16. Zaburzenia antropogeniczne w ekosystemach.
Laboratorium	<p>1. Omówienie programu przedmiotu, zapoznanie studentów z:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym i mikrobiologicznym,</li><li>– podstawowym sprzętem, aparaturą i szkłem stosowanym do badań</li><li>– mikrobiologicznych techniką mikroskopowania</li></ul> <p>2. Morfologia bakterii. Technika sporządzania preparatów mikroskopowych. Technika nastawiania preparatów mikroskopowych pod imersją. Obserwacja mikroskopowa różnych typów morfologicznych bakterii w gotowych preparatach barwionych.</p> <p>3. Metody sporządzania preparatów utrwalonych. Metody barwienia bakterii (barwienie: błękitem metylowym, metodą Grama, barwienie przetrwalników, negatywne, negatywno – pozytywne)</p> <p>4. Sterylizacja i dezynfekcja. Podłoża hodowlane: skład, rodzaje, przygotowanie, sterylizacja. Metody hodowli bakterii tlenowych i beztlenowych.</p>



5. Populacja bakterii:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– przygotowanie populacji bakterii,</li> <li>– wyznaczenie zakresu tolerancji populacji bakteryjnej na temperaturę,</li> <li>– wyznaczenie zakresu tolerancji populacji bakteryjnej na stopień zasolenia,</li> <li>– wyznaczenie zakresu tolerancji populacji bakteryjnej na zawartość tlenu.</li> </ul>
6. Biologiczne procesy rozkładu materii organicznej przez organizmy wodne i glebowe.
7. Metody biologiczne kontroli stanu biocenozy (metoda sorbowa, biotyczna i bioróżnorodność):
<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza hydrobiologiczna wód powierzchniowych o różnym stopniu zanieczyszczenia,</li> <li>– zapoznanie się z głównymi organizmami wskaźnikowymi z makrobezkręgowców bentosowych i próba samodzielnej identyfikacji,</li> <li>– analiza mikrobiologiczna wód powierzchniowych o różnym stopniu zanieczyszczenia,</li> <li>– określenie liczebności grzybów w badanej próbce</li> </ul>
8. Zasady interpretacji wyników w świetle obowiązujących przepisów prawnych. Interpretacja uzyskanych wyników z badań mikrobiologicznych wody powierzchniowej.
9. Ocena higieniczno – sanitarna ścieków, osadów ściekowych, gleby, powietrza na podstawie analiz biologicznych, w tym m. in. hydrobiologicznej, mikrobiologicznej, parazytologicznej, w świetle obowiązujących przepisów.
10. Biologiczne oczyszczanie środowiska. Ekologia środowisk antropologicznych. Biocenoza osadu czynnego – makroskopowa i mikroskopowa analiza osadu czynnego. Biocenoza błony biologicznej – makroskopowa i mikroskopowa analiza błony biologicznej.
11. Wyznaczenie ważniejszych grup fizjologicznych bakterii występujących w osadzie czynnym i w błonie biologicznej.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		+	+		+	
W02		+	+		+	
W03		+	+		+	
W04		+	+		+	
W05		+	+		+	+
U01					+	+
U02						+
U03		+	+		+	+
U04						+
U05						+



K01					+	
K02		+	+		+	
K03		+	+		+	
K04		+	+		+	

### A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu</i>
laboratorium	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium wstępnego. Wykonanie poprawnie ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego sprawozdania</i>

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	-	30	-	-	h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,64</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>59</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,36</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>60</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,4</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5,0</b>					



### LITERATURA

1. Pawlaczyk – Szpilowa M.; *Biologia i ekologia* ; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997
2. Czechowski W. /praca zbiorowa/ ; *Biologia* ; Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne Warszawa 1994.
3. Nicklin J., Graeme – Cook K., Killington R. ; *Mikrobiologia – krótkie wykłady*; PWN; Warszawa 2006.
4. Kocwa – Haluch R. ; *Wirusy i ich występowanie w wodach i ściekach*; Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej; Monografia Nr 30; Kielce 2001
5. Kuratowska A. /praca zbiorowa/; *Ekologia /jej związek z różnymi dziedzinami wiedzy/*; PWN; Warszawa – Łódź 1997.
6. Libudizisz Z., Kowal K. I inni: *Mikrobiologia techniczna, Tom I*; Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000.
7. Różalski A.; *Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej; Część I – teoretyczna*; Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego; Łódź 2004
8. Więckowski St. K.; *Wybrane problemy ekologii i ochrony środowiska*; Wydawca St. Więckowski Kielce 2003.