



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Biologia i ekologia
Nazwa modułu w języku angielskim	Biology and ecology
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordinator modułu	Prof. dr hab. Elżbieta Bezak-Mazur
Zatwierdził:	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status modułu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	-	30	-	-



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	<p>1. Zapoznanie studentów z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesami biologicznymi zachodzącymi w środowisku; - procesami towarzyszącymi neutralizacji zanieczyszczeń i rekultywacji obszarów zdegradowanych; - zagrożeniami biologicznymi środowiska wewnętrznego i zewnętrznego;
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu budowy i fizjologii komórek i tkanek oraz takich jednostek taksonomicznych jak wirusy, bakterie, grzyby, zielenice lub inne protisty. Zna zasady hodowli i metody badań stanu higieniczno – sanitarnego wód powierzchniowych o różnym stopniu zanieczyszczenia jak również ścieków, gleb, powietrza, osadów ściekowych. Student posiada również wiedzę z zakresu ekologii populacji i biocenoz.	W	IŚ_W07	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W08
W_02	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.	W	IŚ_W07 IŚ_W16	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08
W_03	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów biologicznych metod oczyszczania środowiska.	L	IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_04	Zna prawne, administracyjne oraz techniczne aspekty ochrony wód, gleby, powietrza.	W,L	IŚ_W09 IŚ_W11 IŚ_W18	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
U_01	Potrafi pozyskać informację z baz danych, literatury i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje,	W, L	IŚ_U02	T1A_U01 T1A_U05



	dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.			T1A_U07
U_02	Potrafi zinterpretować i przedstawić powiązania przyczynowo skutkowe między zjawiskami zachodzącymi w środowisku a działalnością człowieka.	W	IŚ_U09	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U10
U_03	Potrafi przeprowadzić badania umożliwiające ocenę higieniczno – sanitarną wód, gleby, powietrza, osadu czynnego oraz właściwie dobrać metody i urządzenia.	L	IŚ_U03 IŚ_U08 IŚ_U12	T1A_U02 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_04	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym i mikrobiologicznym	L	IŚ_U26	T1A_U11
U_05	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac związanych np. ze sporządzaniem preparatów mikroskopowych czy oceną higieniczno – sanitarną próbek wody o różnym stopniu zanieczyszczenia czy ścieków	L	IŚ_U03	T1A_U02 T1A_U08
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski.	L	IŚ_K01 IŚ_K02 IŚ_K05 IŚ_K07	T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05 T1A_K07
K_02	Jest świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie	W,L	IŚ_K03 IŚ_K09	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04
K_03	Rozumie potrzebę podnoszenia świadomości społecznej na temat jakości higieniczno – sanitarnej wody, gleby, powietrza,	W,L	IŚ_K06	T1A_K06; T1A_K07



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie do przedmiotu biologii i ekologii w inżynierii środowiska. Budowa komórkowa organizmów. Charakterystyka <i>Prokaryota</i> i <i>Eucaryota</i> . 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.	W_01 U_01 K_02
2.	Tkanki roślinne. Tkanki zwierzęce	W_01 U_01 K_02
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.	W_01 U_01 K_02
4.	Sposoby odżywiania organizmów. Zagadnienia parazytologiczne w inżynierii środowiska /przegląd wybranych pasożytów, choroby pasożytnicze/	W_01 U_01 K_02
5.	Metabolizm – katabolizm i anabolizm. Łańcuch oddechowy. Systemy generacji ATP – fosforylacja substratowa, oksydacyjna, fotooksydacja.	W_01 U_01 K_02
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.	W_01 U_01 K_02
6.	Rola mikroorganizmów w biogeochemicznym krążeniu węgla, azotu, siarki i żelaza w przyrodzie. Rola bakterii w procesach technologicznych. Rola mikroorganizmów w niszczeniu przedmiotów użytkowych.	W01 U01 K02
8.	Podstawy ekologii: <ul style="list-style-type: none">▪ ekologia w systemie nauk biologicznych▪ układy ekologiczne	W_01 U_01 K_02



	<ul style="list-style-type: none">▪ pierwsza i druga zasada aut ekologiczna▪ Ziemia jako środowisko życia▪ klasyfikacja czynników środowiska▪ woda w środowisku▪ gospodarka wodna i energetyczna organizmów	
9.	Ekologia populacji. Tolerancja na czynniki środowiskowe. Prawo Liebiega i Shelforda	W_01 U_01 K_02
10.	Ekologia biocenoz.	W_01 U_01 K_02
11.	Ekologia wód śródlądowych. Samooczyszczanie wód (rola mikroorganizmów w oczyszczaniu wód). Woda jako nośnik mikroorganizmów chorobotwórczych. Degradacja zbiorników wodnych	W_01 W_02 U_01 U_02 K_02
11.	Woda przeznaczona do picia: <ul style="list-style-type: none">▪ mikrobiologia wód przeznaczonych do picia▪ wymagania stawiane pod względem sanitarnym▪ jakość wody pitnej a stan zdrowia ludności Wody zanieczyszczone ściekami miejskimi i przemysłowymi: <ul style="list-style-type: none">▪ mikrobiologia ścieków miejskich i przemysłowych▪ mikrobiologia złożeń i osadu czynnego	W_01 W_04 U_01 U_02 K_02 K_03
12.	Organizacja biocenoz leśnych. Organizacja biocenoz pól uprawnych.	W_01 U_01 K_02 K_03
13.	Powietrze jako czynnik warunkujący bytowanie organizmów w biosferze. Mikrobiologia powietrza. Źródła i rodzaje zanieczyszczenia. Kryteria oceny stanu sanitarnego powietrza.	W_01 W_02 W_04 U_01 U_02 K_02 K_03
14.	Kompostowanie odpadów stałych i osadów ściekowych. Woda i gleba jako miejsce bytowania organizmów oraz przenoszenia organizmów chorobotwórczych.	W_02 U_01 U_02 K_02 K_03



15.	Zaburzenia antropogeniczne w ekosystemach.	W_02 U_01 U_02 K_02 K_03
-----	--	--------------------------------------

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Omówienie programu przedmiotu, zapoznanie studentów z: – zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym i mikrobiologicznym – podstawowym sprzętem, aparaturą i szkłem stosowanym do badań mikrobiologicznych – techniką mikroskopowania	W_03 U_01 U_04 K_01
2-3	Morfologia bakterii. Technika sporządzania preparatów mikroskopowych. Technika nastawiania preparatów mikroskopowych pod imersją. Obserwacja mikroskopowa różnych typów morfologicznych bakterii w gotowych preparatach barwionych.	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02
4.	Metody sporządzania preparatów utrwalonych. Metody barwienia bakterii (barwienie: błękitem metylowym, metodą Grama, barwienie przetrwalników, negatywne, negatywno – pozytywne)	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02
5.	Sterylizacja i dezynfekcja. Podłoża hodowlane: skład, rodzaje, przygotowanie, sterylizacja. Metody hodowli bakterii tlenowych i beztlenowych.	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02
6	Populacja bakterii: – przygotowanie populacji bakterii – wyznaczenie zakresu tolerancji populacji bakteryjnej na temperaturę – wyznaczenie zakresu tolerancji populacji bakteryjnej na stopień zasolenia – wyznaczenie zakresu tolerancji populacji bakteryjnej na zawartość tlenu	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01



		K_02
7.	Biologiczne procesy rozkładu materii organicznej przez organizmy wodne i glebowe.	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02 K_03
8.	Metody biologiczne kontroli stanu biocenozy (metoda sorbowa, biotyczna i bioróżnorodność) – analiza hydrobiologiczna wód powierzchniowych o różnym stopniu zanieczyszczenia – zapoznanie się z głównymi organizmami wskaźnikowymi z makrobezkręgowców bentosowych i próba samodzielnej identyfikacji. – analiza mikrobiologiczna wód powierzchniowych o różnym stopniu zanieczyszczenia. – określenie liczebności grzybów w badanej próbce.	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02 K_03
9-10.	Zasady interpretacji wyników w świetle obowiązujących przepisów prawnych. Interpretacja uzyskanych wyników z badań mikrobiologicznych wody powierzchniowej.	W_04 U_01 U_04 U_05 K_01 K_02 K_03
11.	Ocena higieniczno – sanitarna ścieków, osadów ściekowych, gleby, powietrza na podstawie analiz biologicznych (hydrobiologicznej, mikrobiologicznej, parazytologicznej) w świetle obowiązujących przepisów.	W_03 W_04 U_01 U_04 U_05 K_01 K_02 K_03
12-13.	Biologiczne oczyszczanie środowiska. Ekologia środowisk antropologicznych. Biocenoza osadu czynnego – makroskopowa i mikroskopowa analiza osadu czynnego. Biocenoza błony biologicznej – makroskopowa i mikroskopowa analiza błony biologicznej.	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02 K_03
14-15.	Wyznaczenie ważniejszych grup fizjologicznych bakterii występujących w osadzie czynnym i w błonie biologicznej.	W_03 U_01 U_03



		U_04 U_05 K_01 K_02
--	--	------------------------------

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin
W_02	Egzamin
W_03	Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
W_04	Egzamin, Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
U_01	Egzamin, Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
U_02	Egzamin
U_03	Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
U_04	Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
U_05	Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
K_01	Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
K_02	Egzamin, Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)
K_03	Egzamin, Zaliczenie laboratorium (kolokwium wstępne, sprawozdanie)



C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie	2
8	-	-
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,6
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów w tym czytanie wskazanej literatury	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń/zajęć projektowych	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	-
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	-
18	Przygotowanie do egzaminu	10



19	-	-
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,4
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	60
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,4

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Pawlaczyk – Szpilowa M.; Biologia i ekologia .; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19972. 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 20015. 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 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Więckowski St. K.; Wybrane problemy ekologii i ochrony środowiska; Wydawca St. Więckowski Kielce 2003.2. Trojan P.; Ekologia ogólna; PWN , Warszawa 1981.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	