



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Biologia i ekologia
Nazwa modułu w języku angielskim	Biology and ecology
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator modułu	Prof. dr hab. Elżbieta Bezak-Mazur
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	-	15	-	-



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z: 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/ć//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 biocenozy.	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 T1A_W08
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	Potrąfi pozyskać informację z baz danych, literatury i innych źródeł. Potrąfi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.	w/l	IŚ_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
U_02	Potrąfi zinterpretować i przedstawić powiązania przyczynowo skutkowe między	w	IŚ_U09	T1A_U01 T1A_U04



	zjawiskami zachodzącymi w środowisku a działalnością człowieka			T1A_U10
U_03	Potrafi przeprowadzić badania umożliwiające ocenę higieniczno – sanitarną wód, gleby, powietrza, osadu czynnego oraz właściwie dobrać metody i urządzenia.	I	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	I	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	I	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.	I	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

Numer wyk.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie do przedmiotu biologia i ekologii w inżynierii środowiska. Budowa komórkowa organizmów. Charakterystyka <i>Procaryota</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 W_04 U_01 U_02 K_02 K_03



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 W_02 U_01 K_02
7-8	Rola mikroorganizmów w biogeochemicznym krążeniu węgla, azotu, siarki i żelaza w przyrodzie. Rola bakterii w procesach technologicznych. Rola mikroorganizmów w niszczeniu przedmiotów użytkowych.	W_01 W_02 U_01 K_02

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.	Morfologia i fizjologia bakterii i grzybów. Technika sporządzania preparatów mikroskopowych mokrych. Ćwiczenie to obejmuje: -technikę nastawiania preparatów mikroskopowych pod imersją, -obserwacje mikroskopowe różnych typów morfologicznych bakterii i grzybów w gotowych preparatach barwionych oraz preparatach przyżyciowych.	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02
3-4.	Pierwotniaki osadu czynnego. Ćwiczenie to obejmuje: -oznaczanie Indeksu biotycznego Osadu (IBO),	W_03 U_01 U_03



	-identyfikacja orzęsków osiadłych w osadzie czynnym, -obserwacja taksonów pierwotniaków i bezkręgowców występujących w osadzie czynnym.	U_04 U_05 K_01 K_02
5-6.	Analiza sanitarna wody do picia. Oznaczanie ogólnej liczby mikroorganizmów oraz bakterii grupy Coli w wodzie. Ćwiczenie to obejmuje: -oznaczanie ogólnej liczby mikroorganizmów oraz bakterii grupy Coli w wodzie, -analizę otrzymanych wyników na podstawie obowiązujących przepisów prawnych, - omówienie procesów sterylizacji i dezynfekcji.	W_03 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02
7-8.	Identyfikacja bakterii nitkowatych żyjących w osadzie czynnym Ćwiczenie to obejmuje: -barwienie preparatów utrwalonych metodą Grama i Neissera, -analizę morfologiczną bakterii nitkowatych, -identyfikację mikroorganizmów nitkowatych wg klucza zaproponowanego przez Eikelboom'a, -omówienie negatywnego wpływu pęcznienia nitkowatego osadu czynnego oraz metod zwalczania bakterii nitkowatych.	W_03 W_04 U_01 U_03 U_04 U_05 K_01 K_02 K_03

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	kolokwium pisemne z wykładu
W_02	kolokwium pisemne z wykładu
W_03	kolokwium pisemne z laboratorium
W_04	kolokwium pisemne z wykładu i laboratorium
U_01	kolokwium pisemne z wykładu, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
U_02	udział w dyskusji na wykładzie
U_03	sprawdzenie wiedzy przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie
U_04	sprawdzenie wiedzy przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie
U_05	poprawne wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego
K_01	sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
K_02	kolokwium pisemne z laboratorium, obserwacja postawy studenta na zajęciach
K_03	kolokwium pisemne z laboratorium, obserwacja postawy studenta na zajęciach



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	15
2.	Udział w laboratoriach	15
3.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
4.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,4
6.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów w tym czytanie wskazanej literatury	10
7.	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	20
8.	Wykonanie sprawozdań	15
9.	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium i wykładu	20
10.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	65
11.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,6
12.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
13.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
14.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	50
15.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Pawlaczyk – Szpilowa M.; Biologia i ekologia .; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19972. Schlegel H.G.; Mikrobiologia ogólna. Warszawa : Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 19753. Kocwa – Haluch R. ; Wirusy i ich występowanie w wodach i ściekach; Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej; Monografia Nr 30; Kielce 20014. Kuratowska A. /praca zbiorowa/; Ekologia /jej związek z różnymi dziedzinami wiedzy/; PWN; Warszawa – Łódź 1997.5. 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. Trojan P.; Ekologia ogólna; PWN , Warszawa 19812. Nicklin J., Graeme – Cook K., Killington R. ; Mikrobiologia – krótkie wykłady; PWN; Warszawa 2006.3. Fiałkowska E. [i in.]; Osad czynny : biologia i analiza mikroskopowa; Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Piaseczno 2010.
-------------------------	--



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

Witryna WWW
modułu/przedmiotu

<http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/>