

Rok akademicki:	2018/19	Grupa przedmiotów:	do wyboru	Numer katalogowy:	IŚ-I-5:BS, nst
-----------------	---------	--------------------	-----------	-------------------	----------------

Nazwa przedmiotu:	<b>Biologia sanitarna</b>			<b>ECTS</b>	<b>3,0</b>
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski:	Sanitary biology				
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska				
Koordinator przedmiotu:	<b>Dr n. biol. inż. Magdalena Frąk</b>				
Prowadzący zajęcia:	Dr n. biol. inż. Magdalena Frąk				
Jednostka realizująca:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Kształtowania Środowiska,				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska				
Status przedmiotu:	a) przedmiot do wyboru	b) stopień I rok 3	c) <del>stacjonarne</del> / niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny:	<b>5-zimowy</b>	Jęz. wykładowy:	polski		
Założenia i cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką występowania zanieczyszczeń biologicznych w środowisku, ich wpływu na cechy środowiska naturalnego i zdegradowanego, oraz metodami oceny i ochrony (z wykorzystaniem technologii inżynierii środowiska) jakości sanitarnej wody, powietrza i gleby.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykład .....; liczba godzin 8; b) Ćwiczenia laboratoryjne.....; liczba godzin 8;				
Metody dydaktyczne:	autorskie prezentacje multimedialne, wykonanie określonych zadań w trakcie ćwiczeń: odczyt wyników doświadczeń, indywidualna analiza studenta uzyskanych wyników;				
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<p><u>Wykłady:</u></p> <p>1. Podstawowe zagadnienia biologii sanitarnej, znaczenie drobnoustrojów w środowisku naturalnym i gospodarce człowieka, w tym praktyce zawodowej inżyniera środowiska. Sprzymierzeńcy i wrogowie: różne kierunki technologii środowiskowych, których zakres związany jest z obecnością drobnoustrojów. Czynniki wpływające na aktywność drobnoustrojów w środowisku naturalnym i procesach technologicznych inżynierii środowiska. Rola monitoringu sanitarnego środowiska. Woda, powietrze, gleba – jako środowisko bytowania drobnoustrojów. Organizmy chorobotwórcze, pasożytnicze, patogeny oportunistyczne, ważne z punktu widzenia wytycznych prawnych z zakresu inżynierii środowiska.</p> <p>2. Wody: wskaźniki sanitarne wykorzystywane w monitoringu sanitarnym wód użytkowych (powierzchniowych, ujmowanych, konsumpcyjnych, basenowych); źródła zanieczyszczeń sanitarnych; metody zapobiegania rozprzestrzenianiu patogenów, stosowane w inżynierii środowiska (m.in. strefy ochronne ujęć wody, warunki sanitarne ujęć podziemnych i infiltracyjnych, dobór dezynfektanta w uzdatnianiu wody wodociągowej, rozwiązania stosowane w ograniczaniu korozji mikrobiologicznej i kolmatacji sieci wodociągowych, rozwiązania inżynierskie stosowane w ograniczaniu rozprzestrzeniania Legionella). Wymagania sanitarne dotyczące ścieków i osadów ściekowych wykorzystywanych w technologiach środowiskowych.</p> <p>3. Powietrze: wskaźniki sanitarne wykorzystywane w monitoringu sanitarnym powietrza; źródła zanieczyszczeń sanitarnych powietrza atmosferycznego i powietrza pomieszczeń; wpływ wentylacji i klimatyzacji na utrzymanie odpowiedniej jakości powietrza zamkniętego; wytyczne prawne z zakresu warunków sanitarnych BHP w miejscach pracy, ze szczególnym naciskiem na miejsca pracy inżyniera środowiska;</p> <p>4. Sprzymierzeńcy inżyniera środowiska: przykłady wykorzystania umiejętności drobnoustrojów w technologiach środowiskowych. Biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego.</p> <p><b>TRZĘCI WYKŁADÓW SĄ PODSTAWĄ ZAKRESU ZAGADNIEN PODEJMOWANYCH W TRAKCIE ĆWICZEŃ</b></p> <p><u>Ćwiczenia:</u></p> <p>1. Zasady pracy analitycznej w monitoringu sanitarnym środowiska. Rola drobnoustrojów w środowisku: znaczenie procesów biodegradacyjnych w warunkach naturalnych i technologiach środowiskowych (analiza hodowli laboratoryjnych). Założenie hodowli drobnoustrojów obecnych w powietrzu.</p> <p>2. Znaczenie stanu sanitarnego (mikrobiologicznego) powietrza w pomieszczeniach użytkowych. Analiza jakości powietrza wybranego pomieszczenia na podstawie wskaźników (ogólna liczba bakterii, ogólna liczba grzybów pleśniowych), z wykorzystaniem wskaźników klasyfikacji stopnia zanieczyszczenia powietrza zamkniętego. Rola wentylacji i klimatyzacji w ochronie jakości sanitarnej powietrza w budynkach.</p> <p>3. Ocena stanu sanitarnego wód powierzchniowych i podziemnych: odczyt wyników doświadczeń/hodowli metodą NPL (Escherichia coli, ogólna liczba bakterii psychrofilnych), indywidualna interpretacja jakości próbek wody wraz z określeniem walorów użytkowych badanych obiektów.</p> <p>4. Przykłady wykorzystania drobnoustrojów (sprzymierzeńcy) w inżynierii środowiska: podstawowe informacje, zasady biologiczne stosowanych technologii. Uzdatnianie odpadów metodą fermentacji metanowej i kompostowania: wskazanie punktów newralgicznych z punktu widzenia biologii sanitarnej.</p> <p><b>WIADOMOŚCI PRZEKAZYWANE W TRAKCIE ĆWICZEŃ SĄ UZUPEŁNIENIEM MATERIAŁU WYKŁADOWEGO.</b></p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające):	Biologia i ekologia, Ochrona środowiska, Chemia z elementami chemii środowiskowej;				
Założenia wstępne:	Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu taksonomii, ekologii i ochrony środowiska naturalnego, zna podstawy i typy reakcji chemicznych; zna typy i źródła zanieczyszczeń w środowisku wodnym, lądowym, atmosfery, drogi ich migracji (w wodach, glebie, powietrzu); rozumie konieczność ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniami;				
Efekty kształcenia:	K_W01 – student ma wiedzę z zakresu wybranych działów biologii i nauk o ziemi, która daje podstawy do zrozumienia opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku K_W04 – student ma wiedzę z zakresu branżowych przepisów prawnych K_W06 – student ma wiedzę w zakresie zrównoważonego rozwoju oraz wpływu działalności człowieka na środowisko; K_W07 – student zna zjawiska i procesy zachodzące	K_U07 – student umie przeprowadzić interpretację wyników badań środowiskowych, zidentyfikować źródła zanieczyszczeń, ocenić stan środowiska K_K01 – student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych K_K02 – student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem K_K07 - student potrafi opisać wyniki prac własnych,			

	w środowisku gruntowo-wodnym i glebowym;	formułować wnioski i opinie na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	01, 02, 04, 05, 08: prace pisemne studentów: analiza wyników, kolokwium końcowe; 02, 05, 07, 08: wykonanie zadań w trakcie ćwiczeń oraz analiza uzyskanych wyników; 01, 03, 05, 06, 08: aktywność we wspólnym omówieniu podejmowanego problemu;	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia:	Karty oceny studentów (listy obecności i wyniki częściowe); prace pisemne częściowe realizowane w trakcie ćwiczeń; kolokwium końcowe; wpis oceny końcowej do systemu eHMS	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	<ul style="list-style-type: none"> <li>w wyniku zaliczenia przedmiotu uzyskuje się jedną ocenę wpisywaną do systemu EHMS; uzyskanie odpowiednich efektów kształcenia warunkuje uzyskanie 3 pkt. ECTS;</li> <li>wykonanie zadań w trakcie ćwiczeń, indywidualna analiza uzyskanych wyników, udział w dyskusjach – waga 0,1;</li> <li>pisemne kolokwium końcowe – waga 0,9;</li> </ul> <b>Z ZASADAMI ZALICZENIA PRZEDMIOTU STUDENCI SĄ ZAPOZNAWANI NA PIERWSZYCH ZAJĘCIACH</b>	
Miejsce realizacji zajęć:	Sala dydaktyczna, (przy grupach dydaktycznych liczących mniej niż 15 osób także Laboratorium Biologii Sanitarnej);	
<p>Łebkowska M., Załęska-Radziwiłł M., red., 2016: Mikroorganizmy. Pozytywna i negatywna rola w inżynierii środowiska. Wyd. OW PW Warszawa; Kańska Z., red., 1996: Ćwiczenia laboratoryjne z biologii sanitarnej. Cz. 1, Cz. 2. Wyd. PW Warszawa; Błaszczak M., 2010: Mikrobiologia środowisk. Wyd. PWN Warszawa; Ossowska-Cypryk K., 1997: Elementy analizy mikrobiologicznej środowisk naturalnych dla celów sanitarnych ze szczególnym uwzględnieniem powietrza. Sposoby uzdatniania powietrza. W: Ćwiczenia laboratoryjne z mikrobiologii powietrza. Krzysztofik (red), Wyd. PW Warszawa, s. 82-179; Pańczakowa J., Radczyk-Stanisławski U., Danielak K., 2000: Organizmy chorobotwórcze w wodach powierzchniowych i podziemnych. Pierwotniki pasożytnicze w wodach. Mikrobiologiczne badanie czystości wód do picia. Mikrobiologiczne wskaźniki jakości wody do picia według WHO. W: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Red. Nawrocki J., Biłozor S., red., wyd. PWN, s. 439-454; Szyper H., Goldyn R., 2000: Rodzaje zagrożeń wywołanych przez organizmy wodne. W: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Red. Nawrocki J., Biłozor S., red., wyd. PWN Warszawa, s. 390-407; Jędrzak A., 2007: Biologiczne przetwarzanie odpadów. Wyd. PWN;</p> <p><b>Uzupełniająca:</b> Grabińska-Łoniewska A., Siński E., 2010: Mikroorganizmy chorobotwórcze i pot. chorobotwórcze w ekosystemach wodnych i sieciach wodociągowych. Wyd. Seidel-Przywecki; Lonc E., red., 2001: Parazytologia w ochronie środowiska i zdrowia. wyd. Volumed, ss. 271; Siemiński M., 2007: Epidemie i endemie chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych jako zagrożenie bezpieczeństwa środowiskowego. W: Środowiskowe zagrożenia zdrowia. Inne wyzwania., wyd. PWN; Krogulska B., Szlachta M., 2002: Bakterie z rodzaju Legionella – występowanie i zagrożenia zdrowotne. Informacje INSTAL, nr 12; Krzysztofik B., Croddy E., Perez-Armendariz C., Hert J., 2003: Środki biologiczne. Pojęcia podstawowe. W: Broń chemiczna i biologiczna. Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa, s. 241-272; Deryło A., red., 2002: Parazytologia i akarolog medycyna. Wyd. PWN Warszawa, ss. 505; Grabińska-Łoniewska A., 2005: Microbial contamination of drinking-water distribution system: problems and solutions. Wyd. European Centre of Excellence CEMERA, Warsaw, ss. 77; Jawetz E., Melnick J., Adelberg E., 1991: Mikrobiologia środowisk specjalnych. W: Przegląd mikrobiologii lekarskiej. Wyd. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, s. 158-173; Salyers A., Witt D., 2003: Drobnoustroje i człowiek w nierównowadze – choroby zakaźne. W: Mikrobiologia. Różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. Wyd. PWN Warszawa, s. 301-452;</p>		
UWAGI: ćwiczenia i wykłady są prowadzone w blokach 90 minutowych (4 zjazdy);		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot<sup>25)</sup> :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> :	<b>75 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	<b>1,5 ECTS</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	<b>1,5 ECTS</b>

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu:

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	student ma wiedzę z zakresu wybranych działów biologii i nauk o ziemi, która daje podstawy do zrozumienia opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku	K_W01
02	student ma wiedzę z zakresu branżowych przepisów prawnych	K_W04
03	student ma wiedzę w zakresie zrównoważonego rozwoju oraz wpływu działalności człowieka na środowisko;	K_W06
04	student zna zjawiska i procesy zachodzące w środowisku gruntowo-wodnym i glebowym;	K_W07
05	student umie przeprowadzić interpretację wyników badań środowiskowych, zidentyfikować źródła zanieczyszczeń, ocenić stan środowiska	K_U07
06	student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01
07	student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	K_K02
08	student potrafi opisać wyniki prac własnych, formułować wnioski i opinie na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska	K_K07

**Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS:**

Wykłady	8h
Ćwiczenia	8h
Udział w konsultacjach	8h
Obecność na kolokwium końcowym	2h
Przygotowanie do zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń	3h x 8 = 24h
Przygotowanie do kolokwium końcowego	25h
Razem:	<b>75 h</b>
	<b>3 ECTS</b>

**W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady	8h
Ćwiczenia	8h
Udział w konsultacjach	8h
Kolokwium końcowe	2h
Razem:	26h
	<b>1,5 ECTS</b>

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Ćwiczenia	8h
Przygotowanie do zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń	3h x 8 = 24h
Udział w konsultacjach	8h
Razem:	40h
	1,5 ECTS