

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Biologia środowiska i ekologia</b>		Kod <b>1010134221010130895</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>24</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr Michał Michałkiewicz      prowadzący laboratoria: dr Beata Mądrecka email: <a href="mailto:michal.michalkiewicz@put.poznan.pl">michal.michalkiewicz@put.poznan.pl</a> email: <a href="mailto:Beata.Madrecka@put.poznan.pl">Beata.Madrecka@put.poznan.pl</a> tel. 616652416      tel. 616652416 Budownictwa i Inżynierii Środowiska      Budownictwa i Inżynierii Środowiska Poznań, ul. Berdychowo 4      Poznań, ul. Berdychowo 4		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa znajomość zagadnień z biologii i ekologii z zakresu materiału szkoły średniej.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność korzystania z literatury i samokształcenia się, dokonywania obserwacji, wyciągania wniosków, pracy w grupie.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość potrzeby uczenia się, potrafi pracować w grupie.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
-zapoznanie studentów z podstawową wiedzą o występowaniu i wykorzystaniu mikroorganizmów w środowisku; -zaznajomienie studentów z problematyką ekologii, skażeniu środowiska i przeciwdziałaniu degradacji.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student zna klasyfikację, stanowisko systematyczne, budowę i charakterystykę organizmów prokariotycznych i eukariotycznych; (uzyskane na wykładzie) - [K_W01, K_W03, K_W04] 2. Student zna bakterie wskaźnikowe w badaniu wody, ścieków i powietrza oraz metody dezynfekcji tych środowisk;(uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_W04, K_W05, K_W07,] 3. Student zna charakterystykę wód powierzchniowych i podziemnych oraz zagrożenia wynikające z obecności mikroorganizmów w wodach;(uzyskane na wykładzie) - [K_W05, K_W07, K_W09,] 4. Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z ekologii, czynniki biotyczne i abiotyczne, prawa ekologiczne (Liebiga i Shelforda), elementy biosfery, cechy populacji (uzyskane na wykładzie) - [K_W02, K_W08] 5. Student zna skutki wpływu działalności człowieka na środowisko i potrafi przeciwdziałać negatywnej roli różnych gałęzi przemysłu na biosferę.(uzyskane na wykładzie) - [K_W02, K_W08]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Student potrafi scharakteryzować i ocenić pozytywną i negatywną rolę mikroorganizmów w otaczającym środowisku; (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_U04]
2. Student potrafi sformułować, wskazać i ocenić stopień mikrobiologicznego zanieczyszczenia wód, powietrza i gleby, (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_U03, K\_U10]
3. Student potrafi obliczyć i zidentyfikować podstawowe mikroorganizmy występujące w środowisku wodnym i powietrznym oraz wydać odpowiednią ocenę o stopniu skażenia tych środowisk; (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_U05, K\_U11]
4. Student potrafi wyznaczyć, planować i prowadzić badania eksperymentalne oraz wyciągać odpowiednie wnioski oraz przewidzieć i wskazać skutki skażenia wód powierzchniowych i podziemnych; (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_U08,]
5. Student potrafi wskazać i interpretować przyczyny, skutki i sposoby zaradcze w degradacji środowiska naturalnego oraz wykonać obserwacje, sporządzić dokumentację pisemną i graficzną; (uzyskane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_U14, K\_U01]

**Kompetencje społeczne:**

1. Student ma świadomość o celowości badania i kontrolowania środowiska przyrodniczego; (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_K01]
2. Student ma świadomość i umiejętność stosowania odpowiednich zabiegów mających na celu ograniczenie skażenia środowiska (mikrobiologicznego i fizyko-chemicznego); (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_K02]
3. Student rozumie i ma świadomość ważności społecznych skutków oddziaływania obiektów inżynierskich na środowisko; (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_K02]
4. Student potrafi racjonalnie gospodarować zasobami przyrody i zna zasady zrównoważonego rozwoju; (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K\_K04]

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

W czasie sesji egzaminacyjnej odbywa się egzamin pisemny (efekty: W1,W2,W3,W4,W5,W7,W8,W9, U1,U3,U4,U5,U8,U10,U11,U14, K1,K2,K4). Na laboratoriach ocena wiedzy i pracy studenta obejmuje: sprawdziany pisemne, odpowiedzi ustne, sprawozdania z ćwiczeń (efekty W5,W7,U1,U3,U4,U5,U8,U10,U11,U14, K1,K2,K4).

W ciągu semestru są konsultacje ze studentami (1,5 h/tydz.).

Zapisy na egzamin ? w ciągu 2 tygodni od ustalenia ze studentami terminu egzaminu, przed sesją ustalany jest też termin egzaminu poprawkowego, egzamin odbywa się w sesji egzaminacyjnej, poprawkowy - w czasie sesji poprawkowej. Egzamin ma formę pisemną.

Uzyskiwanie punktów za egzaminie (ok. 45-60 pytań, max. 45-60 pkt.). Za każdą odpowiedź można uzyskać od 0 do 1 pkt. Na zaliczenie trzeba uzyskać ok. 50% maksymalnej ilości punktów. Szczegółowe kryteria skali ocen i punktów podawane są przed egzaminem.

**Treści programowe**

- Wykłady: Miejsce mikrobiologii w Inżynierii środowiska; podstawy systematyki organizmów; charakterystyka i budowa organizmów prokariotycznych; budowa komórki eukariotycznej, fizjologia organizmów. Pojęcie metabolizmu (odżywianie prokariotów; oddychanie; rozmnażanie; koniugacja). Charakterystyka i fizjologia bakterii; Wpływ czynników zewnętrznych na mikroorganizmy. Podstawy hodowli mikroorganizmów i ich praktyczne wykorzystanie. Bakteriologiczna analiza sanitarna wody. Mikroorganizmy wskaźnikowe w badaniu wody i kryteria dopuszczenia wody do picia; Polskie i światowe (WHO) przepisy dotyczące jakości wody (do picia, w kąpieliskach, basenach). Ujęcia wód (powierzchniowe i podziemne). Mikroorganizmy występujące w wodzie: bakterie żelazowe, manganowe i siarkowe. Pasożytnicze protisty występujące w wodzie. Wodnopoходne choroby pasożytnicze. Charakterystyka pasożytów człowieka. Podstawy hydrobiologii. Ogólna charakterystyka jezior; roczny cykl termiczny i tlenowy. Klasyfikacja jezior i ich ewolucja. Zakwity ? przyczyny, konsekwencje, zwalczanie. Rola azotu i fosforu w akwenach wodnych. Trofia i saprobia. Mikrobiologia i zanieczyszczenie powietrza. Ekologiczne skutki zanieczyszczenia powietrza: smog, dziura ozonowa, efekt cieplarniany, kwaśne deszcze. Ekologia ? charakterystyka nauki, podstawowe pojęcia i terminy ekologiczne. Biosfera: charakterystyka i warunki życia w atmosferze, litosferze i hydrosferze. Czynniki biotyczne i abiotyczne. Rola czynników ograniczających: tolerancja ekologiczna, optimum życiowe, prawo minimum Liebiga, prawo tolerancji Shelforda, eurybionty i stenobionty. Grupy ekologiczne organizmów. Cechy populacji. Współzależności antagonistyczne i nieantagonistyczne. Biocenozy naturalne i sztuczne. Struktura troficzna (zróznicowanie producentów, konsumentów i reducentów). Łańcuch pokarmowy. Ekosystemy. Krążenie materii i energii w ekosystemie. Ekosystemy auto- i heterotroficzne, produkcja pierwotna i wtórna. Sukcesja ekologiczna. Zasoby przyrody: wyczerpywane i niewyczerpywane, odnawialne i nieodnawialne ? konsekwencje i skutki rabunkowej działalności człowieka. Degradacja środowiska naturalnego. Jakość wód w Polsce. Charakterystyka i metody utylizacji odpadów.

- Tematy ćwiczeń laboratoryjnych;

1. Mikroskop, zasady mikroskopowania, morfologia komórki i kolonii bakteryjnej, barwienie proste i złożone, klasyfikacja drobnoustrojów i ich występowanie w środowisku.
2. Pożywki do hodowli drobnoustrojów, sterylizacja i dezynfekcja.
3. Bakteriologiczna analiza sanitarna wody ? badanie metodą fermentacyjno - próbówkową (FP), filtrów membranowych (FM) i płytkową ? posiew.
4. Bakteriologiczna analiza sanitarna wody ? odczyt oraz orzeczenie końcowe.
5. Budowa typowej komórki roślinnej oraz analiza mikroskopowa sestonu.
6. Bakteriologiczne zanieczyszczenie powietrza ? metody badań. Organizmy wskaźnikowe zanieczyszczenia powietrza. Dezynfekcja powietrza.
7. Ocena stanu sanitarnego powietrza badanych pomieszczeń.

Metody kształcenia: wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy.

Laboratoria: metoda ćwiczeniowa, problemowa, studium przypadku, pomiar, obserwacja, eksperyment.

#### Literatura podstawowa:

1. Lampert W., Sommer U. Ekologia wód śródlądowych. Warszawa, PWB, 2001
2. Kunicki-Goldfinger W. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001
3. Michałkiewicz M., Fiszer M. Biologia sanitarna ? ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt Politechniki Poznańskiej, 2011.

#### Literatura uzupełniająca:

1. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. Mikrobiologia techniczna. Tom 1 i 2. PWN Warszawa
2. Mikrobiologia ogólna / Hans G. Schlegel ; tł. zbiorowe pod red. naukową Zdzisława Markiewicza ; [tł. z wyd. niem. Jadwiga Baj et al.].
3. Michałkiewicz Michał, Michałkiewicz Marek. 2003. Pasożyty człowieka w wodzie, ściekach i osadach. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Nr 6/2003, 205-210. p-ISSN: 0016-5352.
4. Michałkiewicz Michał. 2006. Mikroorganizmy w otoczeniu człowieka. Wodociągi - Kanalizacja 4(26), 25-28. ISSN 1731-724X.
5. Michałkiewicz Michał. 2006. Bakterie wskaźnikowe występujące w wodach. Wodociągi - Kanalizacja 5(27), 22-24. ISSN 1731-724X.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)	24
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych (godziny kontaktowe, praktyczne)	16
3. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych (praca samodzielna)	8
4. Przygotowanie (w domu) sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (praca samodzielna)	14
5. Dodatkowa praca własna; np. biblioteka itp. (praca samodzielna)	25
6. Udział w konsultacjach (godziny kontaktowe)	15
7. Przygotowanie do egzaminu (praca samodzielna)	20
8. Udział w egzaminie (godziny kontaktowe)	3

#### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
------------------	--------	------

**Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	58	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1