**Nazwa przedmiotu:**

Mikrobiologia

**Koordynator przedmiotu:**

dr Elżbieta Pajor; ; dr Anna Rutkowska-Narożniak,dr Ewa Karwowska,dr Katarzyna Affek, mgr Nina Doskocz, dr Ewa Miaśkiewicz-Pęska;

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-BG000-ISP-2204

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

120 h, w tym 30 h wykładu, 30 h ćwiczeń laboratoryjnych, 15 h przygotowanie do zajęć, 15 h przygotowanie sprawozdań, 10 h przygotowanie do kolokwiów, 20 h przygotowanie do egzaminu

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Biochemia

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie rozumienia procesów przeprowadzanych przez mikroorganizmy w środowisku naturalnym i w urządzeniach technicznych służących ochronie środowiska. Zagrożenia stwarzane przez mikroorganizmy patogenne dla roślin, zwierząt i człowieka.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Miejsce drobnoustrojów w świecie organizmów żywych. Charakterystyka wybranych grup drobnoustrojów kryteria podziału. Wirusy bakteryjne, zwierzęce i roślinne
Budowa i funkcjonowanie komórki bakteryjnej
Wzrost mikroorganizmów jednokomórkowych w warunkach hodowli stacjonarnej i ciągłej. Równanie Monoda.
Wpływ czynników środowiskowych na wzrost mikroorganizmów
Metabolizm mikroorganizmów. Związki sześciowęglowe, dwuwęglowe i jednowęglowe jako substraty oddechowe. Oddychanie beztlenowe – redukcja azotanów, siarczanów, żelaza (II), manganu (IV) dwutlenku węgla. Podstawowe procesy anaboliczne drobnoustrojów. Mechanizm autotroficznego wiązania dwutlenku węgla. Wiązanie dwutlenku węgla przez mikroorganizmy heterotroficzne. Rozkład związków węgla (łatworozkładalnych i trudnorozkładalnych), azotu – proteoliza, amonifikacja, auto i heterotroficzna nitryfikacja i denitryfikacja. Biotransformacja substancji humusowych w środowisku. Rola bakterii w obiegu pierwiastków w przyrodzie.
Woda, gleba, powietrze jako miejsce bytowania mikroorganizmów
Mikroorganizmy patogenne dla roślin zwierząt i ludzi. Metody ochrony przed patogenami – sterylizacja, dezynfekcja
Udział mikroorganizmów w oczyszczaniu ścieków, unieszkodliwianiu osadów ściekowych i kompostowaniu odpadów miejskich.
Program ćwiczeń laboratoryjnych
Bloki tematyczne (treści)
Podstawowe techniki badań bakteriologicznych
Morfologia bakterii i grzybów
Grupy fizjologiczne bakterii biorące udział w obiegu węgla, azotu, siarki
Oznaczanie przynależności systematycznej bakterii – identyfikacja bakterii
Analiza wody i powietrza dla celów sanitarnych – oznaczanie wskaźników mikrobiologicznego zanieczyszczenia wymienionych środowisk, interpretacja wyników zgodnie z obowiązującym prawem.
Badanie organizmów biorących udział w oczyszczaniu ścieków metodą osadu czynnego i złoża biologicznego. Wpływ czynników abiotycznych na funkcjonowanie osadu czynnego.
Mikroorganizmy biorące udział w procesie tlenowej mineralizacji odpadów miejskich. Fermentacja metanowa jako proces beztlenowy unieszkodliwiania osadów ściekowych.

**Metody oceny:**

Zasady ustalania oceny zintegrowanej
Ocena z egzaminu • 0,6 + ocena z laboratorium • 0,4
Warunki zaliczenia wykładu
Egzamin - test
Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
Zaliczenie – uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, sprawdzian

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

M. Błaszczyk Mikroorganizmy w ochronie środowiska Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
Kunicki-Goldfinger Wł. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005
Libudzisz, K. Kowal, Z. Żakowska (red). Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy i środowiska ich występowania. t1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
Libudzisz, K. Kowal, Z. Żakowska (red). Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności. t 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009
Salyers A., Whitt D., Mikrobiologia. Różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
Schlegel H. G. Mikrobiologia ogólna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996
Singleton P., Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000
Zaremba M. L., Baranowski J., Mikrobiologia lekarska Wydawnictwo Lekarski PZWL Warszawa, 2001
Grabińska – Łoniewska, Siński E. Mikroorganizmy chorobotwórcze i potencjalnie chorobotwórcze w ekosystemach wodnych i sieciach wodociągowych. Wydawnictwo "Seidel-Przywecki" Sp.z o.o., Warszawa, 2010
Grabińska – Łoniewska i inni. Biologia środowiska. Wydawnictwo "Seidel-Przywecki" Sp.z o.o., Warszawa, 2011
Grabińska – Łoniewska, A., Kańska, Z.: Atlas grzybów mikroskopowych. Wydawnictwa PWN, Warszawa, 1990.
Grabińska – Łoniewska, A. i wsp.: Ćwiczenia laboratoryjne z mikrobiologii ogólnej. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna podstawy morfologii i fizjologii mikroorganizmów i ich rolę w środowisku oraz metody badań mikrobiologicznych wody, gleby, powietrza. Zna mikroorganizmy biorące udział w konwencjonalnych procesach oczyszczania ścieków oraz utylizacji osadów ściekowych i odpadów

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury i innych źródeł dotyczące podstawowych procesów mikrobiologicznych; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w mikrobiologii w zakresie: morfologii i fizjologii mikroorganizmów, drobnoustrojów występujących w środowiskach naturalnych, oraz w procesach oczyszczania ścieków i utylizacji osadów ściekowych i odpadów Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne do rozwiązywania problemów w zakresie badania zanieczyszczeń mikrobiologicznych wody, gleb i powietrza oraz ochrony środowiska naturalnego

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności z mikrobiologii, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w związku z bardzo szybkim rozwojem wiedzy, szczególnie w zakresie mikrobiologii molekularnej, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**