

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia ogólna z elementami technicznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	General microbiology with technical elements
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Katarzyna Czarnek
---	----------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30 (on line)	5	3 (1pkt. wykład, 2 pkt. laboratorium)
laboratorium	45 (hybrydowo)	5	

Wymagania wstępne	zaliczone przedmioty Biologia i ekologia oraz Biologia środowiska
-------------------	---

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

<ul style="list-style-type: none"> - opanowanie wiedzy z zakresu budowy komórek: bakterii, wirusów i drożdży, - zapoznanie studentów z podstawowymi procesami metabolicznymi ww. organizmów, - opanowanie wiedzy z zakresu wpływu czynników środowiska na procesy metaboliczne mikroorganizmów, - zdobycie przez studentów usystematyzowanej wiedzy z zakresu mikrobiologii, - zapoznanie studentów z zasadami i technikami pracy w laboratorium mikrobiologicznym, - opanowanie przez studentów różnych technik barwienia stosowanych w mikrobiologii.

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą procesy biochemiczne leżące u podstaw funkcjonowania komórki bakteryjnej, wirusów, grzybów, drożdży, ekologii mikroorganizmów	K_W09
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy komórki bakteryjnej	K_W08
W_03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą procesy biochemiczne leżące u podstaw funkcjonowania komórki bakteryjnej	K_W09

W_04	posiada wiedzę teoretyczną związaną z wybranymi zagadnieniami i procedurami z zakresu funkcjonowania laboratorium mikrobiologicznego	K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, baz danych, procedur, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U04
U_02	ma umiejętność samokształcenia się, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K05
K_02	zna pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, lokalną społeczność i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Wykład: Działy mikrobiologii. Historia odkryć mikrobiologicznych. Wpływ temperatury na drobnoustroje- psychrofile, psychrotrofy, mezofile, termofile, hipertermofile. Wpływ potencjału redox na metabolizm drobnoustrojów- aeroby, względne beztlenowce, mikroaerofile, anaeroby. Wpływ pH na drobnoustroje- alkalofile, neutrofile, acidofile. Wpływ aktywności wodnej oraz ciśnienia hydrostatycznego na metabolizm drobnoustrojów. Budowa i funkcje organelli komórki bakteryjnej: ściany komórkowej, błony komórkowej, LPS-u, mezosomów, chromatoforów, rybosomów, nukleoidu, plazmidów. Proces replikacji, transkrypcji oraz translacji. Rozmnażanie bakterii. Sporulacja. Budowa wirusów. Cykl lityczny i lizogeny. Etapy namnażania wirusów. Strategie replikacyjne wirusów. Budowa komórki drożdży: jądro komórkowe, retikulum endoplazmatyczne, diktiosomy, wakuole, mitochondrium. Rozmnażanie drożdży: wegetatywne i generatywne. Zastosowanie drożdży w przemyśle. Systematyka grzybów strzępkowych. Tworzenie spor. Etapy kiełkowania spor. Charakterystyka wybranych gatunków grzybów: Mucor, Rhizopus, Chaetomium, Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Botrytis, Cladosporium, Stachybotrys, Geotrichum. Przemysłowe zastosowanie grzybów strzępkowych. Wpływ grzybów na niszczenie budynków i instalacji klimatyzacyjnych. Podstawy ekologii drobnoustrojów. Sukcesja ekologiczna. Oddziaływania bezpośrednie: symbioza, pasożytnictwo, drapieżnictwo. Oddziaływanie pośrednie: neutralizm, komensalizm, protokooperacja, konkurencja, amensalizm.

Ćwiczenia: Wyposażenie laboratorium mikrobiologicznego: a) podstawowe; b) pomiarowe; c) sprzęt specjalistyczny. Rodzaje mikroskopów: optyczny, fluorescencyjny, kontrastowo – fazowy, elektronowy – transmisyjny i skaningowy. Budowa i technika korzystania z mikroskopu świetlnego. Metody sterylizacji – fizyczne, mechaniczne, chemiczne. Rodzaje podłoży mikrobiologicznych i ich

wykorzystanie. Metody posiewu drobnoustrojów. Wzrost i charakterystyka drobnoustrojów na pożywkach płynnych, stałych i na skosie. Skład chemiczny mikroorganizmów. Założenia i cele GLP. Rodzaje barwienia. Mikroflora przewodu pokarmowego człowieka. Mikroflora mleka. Mikroflora wody - oznaczanie liczby bakterii psychrofilnych i mezofilnych. Mikroflora gleby - oznaczanie miana bakterii amonifikacyjnych w próbce gleby metodą NPL. Mikroflora powietrza. Określenie całkowitej liczby kolonii bakteryjnych metodą sedymentacyjną (Kocha) na płytkach opadowych z agarem Sabouraud z 4% dekstrozą i neutralizatorami, oraz na płytkach opadowych z agarem tryptozowo – sojowym (TSA).

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny	Egzamin / Zaliczenie pisemne	Karta egzaminacyjna
W_02	Analiza laboratoryjna	Kolokwium/Test/Sprawdzian pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium/Test/Sprawdzian pisemny
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne, praca zespołowa, praca indywidualna - obserwacje mikroskopowe	Sprawdzenie umiejętności praktycznych	Karta oceny/Raport z obserwacji
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne, praca zespołowa		Raport z obserwacji

VI. Kryteria oceny, wagi

Wykład:

Na ocenę niedostateczną student nie potrafi - definiować terminów i zagadnień z budowy i funkcji komórek bakterii, wirusów, drożdży, grzybów i ekologii mikroorganizmów.

Na ocenę dostateczną student potrafi – definiować terminy i zagadnienia z budowy i funkcji komórek bakterii, wirusów, drożdży, grzybów i ekologii mikroorganizmów.

Na ocenę dobrą student potrafi - definiować większość terminów i zagadnień z zakresu budowy i funkcji definiować terminów i zagadnień z budowy i funkcji komórek bakterii, wirusów, drożdży, grzybów i ekologii mikroorganizmów. Ponadto rozumie niektóre przemiany metaboliczne zachodzące w ich komórkach.

Na ocenę bardzo dobrą student potrafi - definiować omówione na zajęciach terminy i zagadnienia z zakresu budowy i funkcji komórek bakterii, wirusów, drożdży, grzybów i ekologii mikroorganizmów oraz w dużej mierze rozumie przemiany metaboliczne zachodzące w ich komórkach.

Laboratorium:

Na ocenę niedostateczną student nie ma ogólnej wiedzy z mikrobiologii oraz z zakresu zarządzania laboratorium mikrobiologicznym; nie zna wyposażenia, metod sterylizacji stosowanych w laboratorium mikrobiologicznym, metod posiewu drobnoustrojów, składu chemicznego pożywek. Nie potrafi zastosować odpowiednich technik barwienia preparatów. Nie potrafi zaplanować, przeprowadzić, zinterpretować oraz wyciągnąć wniosków z przeprowadzonych doświadczeń biologicznych.

Na ocenę dostateczną student ma ogólną wiedzę z mikrobiologii oraz z zakresu zarządzania laboratorium mikrobiologicznym; zna wyposażenie, metody sterylizacji stosowanych w laboratorium mikrobiologicznym, metody posiewu drobnoustrojów, skład chemicznego pożywek. Potrafi zastosować odpowiednie techniki barwienia preparatów. Potrafi w stopniu umiarkowanym zaplanować, przeprowadzić, zinterpretować oraz wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych doświadczeń biologicznych.

Na ocenę dobrą student ma wiedzę z mikrobiologii oraz z zakresu zarządzania laboratorium mikrobiologicznym; zna wyposażenie, metody sterylizacji stosowanych w laboratorium mikrobiologicznym, metody posiewu drobnoustrojów, skład chemicznego pożywek. Stosuje odpowiednie techniki barwienia preparatów. Potrafi zaplanować, przeprowadzić, zinterpretować oraz wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych doświadczeń biologicznych.

Na ocenę bardzo dobrą student – ma uporządkowaną wiedzę z mikrobiologii oraz z zakresu zarządzania laboratorium mikrobiologicznym; zna wyposażenie, metody sterylizacji stosowanych w laboratorium mikrobiologicznym, metody posiewu drobnoustrojów, skład chemicznego pożywek. Sprawnie stosuje odpowiednie techniki barwienia preparatów. Potrafi zaplanować, przeprowadzić, zinterpretować oraz wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych doświadczeń biologicznych.

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	75
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	15

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
Ćwiczenia z mikrobiologii, red. Terpiłowska S. Czarnek K., Wydawnictwo KUL, 2016, ISBN
2. Kunicki – Goldfinger W. J. H., Życie bakterii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
3. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z., Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy i środowiska ich

występowania. T. I, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

4. Różalski A., Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej. Skrypt dla studentów biologii. Cz. I – teoretyczna, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1998.

5. Schlegel H. G., Mikrobiologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

6. Zmysłowska I., Mikrobiologia ogólna i środowiskowa. Teoria i ćwiczenia, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko – Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn 2009.

Literatura uzupełniająca