

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Przedmiot i jego usytuowanie w systemie studiów

1. Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
2. Nazwa kierunku studiów	Zarządzanie i produkcja kosmetyków i suplementów
3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
4. Profil studiów	praktyczny
5. Poziom kształcenia	studia I stopnia
6. Nazwa zajęć	Mikrobiologia ogólna
7. Kod zajęć	K 03
8. Poziom/kategoria zajęć	zajęcia: kształcenia kierunkowego
9. Status zajęć	Obowiązkowy
10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć	Rok I, semestr 2
11. Język wykładowy	polski
12. Liczba punktów ECTS	6
13. Koordynator zajęć	Dr inż. Anna Pikulicka
14. Odpowiedzialny za realizację zajęć	Dr inż. Anna Pikulicka

2 Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
30	-	-	45	-	-	-

3. Cele zajęć

C1 - Zaznajomienie studentów z światem drobnoustrojów, wskazanie na ich rolę w najważniejszych procesach biologicznych przebiegających na kuli ziemskiej związanych z krążeniem materii i przepływem energii w różnych ekosystemach wodnych i lądowych.

C2 - Lepsze zrozumienie znaczenia mikroorganizmów w funkcjonowaniu biocenozy, przemianach biogenów oraz ich wzajemnym wpływie na siebie i na inne organizmy żywe. Zajęcia mają uwypuklić pożyteczną i szkodliwą rolę drobnoustrojów w przyrodzie oraz wskazać na ścisłe powiązania świata mikroorganizmów z środowiskiem życia roślin, zwierząt i ludzi.

C3 - Wiedza z zakresu mikrobiologii jest niezbędnym warunkiem nabycia umiejętności praktycznego sterowania rozwojem i aktywnością mikroorganizmów. Wiedza z zakresu mikrobiologii umożliwi produkcję nowoczesnymi metodami przemysłowymi zdrowej żywności, kosmetyków i suplementów bez wywierania negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

C4 - Podczas realizacji przedmiotu student nabywa umiejętności biegłego posługiwania się podstawowymi technikami mikrobiologicznymi znajdującymi zastosowanie w badaniach drobnoustrojów i różnych produktów. Przedmiot umożliwi studentowi zrozumienie podstaw funkcjonowania mikroorganizmów prokariotycznych i eukariotycznych ich zmienności i warunków występowania, a także skutków gospodarczych tych procesów, a także zrozumienie możliwości wykorzystania drobnoustrojów w medycynie, rolnictwie, przemyśle, kosmetologii i ochronie środowiska.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Biologia ogólna, chemia.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Student, który zaliczył wykłady definiuje i opisuje najważniejsze procesy zachodzące w środowisku naturalnym z udziałem różnych mikroorganizmów w tym drobnoustrojów glebowych zmierzających do zrewitalizowania zdegradowanego środowiska oraz wskaże właściwe kierunki działań mające na celu uzdrowienie zanieczyszczonych gleb, wód, powietrza, a także pól rolnych.	K_W04, K_W17
W_02	Posiada ogólną wiedzę z mikrobiologii. Charakteryzuje najważniejsze procesy mikrobiologiczne zachodzące w różnych produktach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Zna najważniejsze zagrożenia jakie mogą stanowić drobnoustroje. Charakteryzuje choroby ludzi i zwierząt.	K_W04
U_01	Student posługuje się terminologią fachową w celu opisu mikroorganizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz procesów zachodzących w ich komórkach. Student rozpoznaje podstawowe kształty komórek bakteryjnych.	K_U08
U_02	Student, który zaliczył wykłady: interpretuje i samodzielnie wykorzysta zdobytą wiedzę z zakresu mikrobiologii do celów praktycznego jej wykorzystania w życiu codziennym. Oceni zagrożenia i objaśni korzyści płynące z zastosowanie mikrobiologicznych procesów w różnych obszarach działalności gospodarczej człowieka.	K_U08
U_03	Rozróżnia poszczególne grupy fizjologiczne drobnoustrojów, wykorzystuje metody stosowane w laboratorium mikrobiologicznym, Samodzielnie posługuje się aparaturą i sprzętem laboratoryjnym	K_U08
K_01	Organizuje pracę w laboratorium, celem wykonania określonego doświadczenia z zakresu mikrobiologii	K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład i ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Świat drobnoustrojów i ich miejsce w przyrodzie. Zarys historii rozwoju mikrobiologii i badań nad drobnoustrojami, mikrobiologia na tle historycznego rozwoju nauk biologicznych. Mikrobiologia: przeszłość i teraźniejszość. Podstawy koncepcji mikrobiologii. Trzy domeny organizmów.	2

	Mikroorganizmy prokariotyczne (bakterie i archeony). Mikroorganizmy eukariotyczne (pierwotniaki, glony i grzyby).	
W2	Jak obchodzić się z drobnoustrojami, podstawowe techniki prac laboratoryjnych, zasady prac sterylnych, urządzenia, sposoby wyjaławiania, metody fizyczne i chemiczne. Pojęcie gatunku bakterii, kolonii, szczepu. Podłoża mikrobiologiczne. Struktura i wzrost bakterii. Ściana komórkowa. Skład i funkcje błony cytoplazmatycznej. Cytoplazma i elementy wewnątrzkomórkowe.	2
W3	Diagnostyka i taksonomia drobnoustrojów. Nowoczesne automatyczne metody oznaczania przynależności systematycznej mikroorganizmów do gatunku (np. test API).	2
W4	Podstawy klasyfikacji i zarys systematyki drobnoustrojów, ewolucja i genetyka drobnoustrojów.	2
W5	Morfologia drobnoustrojów (Archeobacteria, Procaryota, Eucaryota). Budowa i ultrastruktura komórki bakteryjnej, promieniowców oraz komórek grzybów – drożdży. Znaczenie podstawowych elementów strukturalnych w procesach życiowych mikroorganizmów. Formy przetrwalne drobnoustrojów.	2
W6	Fizjologia bakterii, promieniowców i grzybów. Wpływ czynników fizykochemicznych środowiska na procesy życiowe drobnoustrojów. Wzrost bakterii i cykl komórkowy. Metabolizm bakterii. Jak bakterie zdobywają energię? Szlaki metaboliczne. Biosynteza związków komórkowych. Autotrofy i heterotrofy.	2
W7	Ekologia drobnoustrojów i wzajemne interakcje między mikroorganizmami w biocenozie oraz mikroorganizmami a organizmami wyższymi. Symbioza, mikoryza, synergizm, antagonizm, antybioza.	2
W8	Najważniejsze procesy biochemiczne przeprowadzane przez drobnoustroje i ich udział w krążeniu biogenów w przyrodzie.	2
W9	Mikrobiologia środowisk naturalnych i antropogenicznych (kształtowanych przez człowieka): gleba, wody powierzchniowe, powietrze, mikroflora przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt, nawozy organiczne, składowiska odpadów komunalnych, wysypiska śmieci, ścieki, oczyszczalnie ścieków, mikroflora pomieszczeń mieszkalnych, produkcyjnych i inwentarskich.	2
W10	Główne produkty metabolizmu drobnoustrojów wykorzystywanych przez człowieka na skalę przemysłową	2
W11	Chorobotwórcze właściwości mikroorganizmów: wirusy, bakterie, promieniowce, grzyby, (priony) wraz z podstawami immunologii i praktycznego wykorzystania zjawisk odpornościowych.	2
W12	Rola drobnoustrojów w procesach biodegradacji i biodeterioracji produktów naturalnych oraz wytworzonych przez człowieka.	2
W13	Mikrobiologiczne podstawy biotechnologii.	2
W14	Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów w przetwórstwie, przemyśle rolno-spożywczym, kosmetologii	2
W15	Przyszłość mikrobiologii, stan aktualny i perspektywy wykorzystania nauki o drobnoustrojach w gospodarce narodowej.	2
Razem		30
Ćw-1	Bezpieczeństwo i higiena pracy na ćwiczeniach z mikrobiologii. Ważniejsze zasady i metody pracy stosowane w mikrobiologii.	3
Ćw-2	Podłoża mikrobiologiczne. Pożywki standardowe dla bakterii i grzybów. Podłoża stosowane w hodowli ważniejszych mikroorganizmów mających zastosowanie w biotechnologii. Metody izolacji drobnoustrojów.	3

Ćw-3	Wykonanie preparatów bakteriologicznych – utrwalonych i barwionych. Barwienie bakterii metodą prostą pozytywną. Technika posługiwania się mikroskopem imersyjnym.	3
Ćw-4	Morfologia bakterii barwionych metodami prostymi. Barwienie negatywne.	3
Ćw-5	Barwienie bakterii metodą Grama (metoda złożona).	3
Ćw-6	Bakterie wiążące azot atmosferyczny z rodzaju Azotobacter, Clostridium, Rhizobium i Bradyrhizobium.	3
Ćw-7	Badanie ruchu bakterii metodą kropli wiszącej. Morfologia, metody barwienia promieniowców.	3
Ćw-8	Ocena właściwości antybiotycznych wybranych promieniowców z rodzaju Streptomyces.	3
Ćw-9	Systematyka i morfologia grzybów z klasy Ascomycetes. Próba na żywotność i odżywianie drożdży.	3
Ćw-10	Systematyka i morfologia grzybów z klasy Phycomycetes. Grzyby niedoskonałe z klasy Deuteromycetes – systematyka, morfologia, znaczenie.	3
Ćw-11	Grzyby toksynotwórcze. Chromatograficzne (TLC) oznaczanie mikotoksyn. Analiza czystości powietrza.	3
Ćw-12	Szczegółowa analiza mikrobiologiczna wody, ilościowa i jakościowa. Podstawowe grupy drobnoustrojów wodnych, czynnych w metabolizmie węgla, azotu, fosforu.	3
Ćw-13	Fermentacja mlekowa. Podstawy diagnostyki mikrobiologicznej.	3
Ćw-14	Analiza czystości mikrobiologicznej wybranego kosmetyku i suplementu	3
Ćw-15	Zasady oznaczania czystości mikrobiologicznej różnych produktów. Stan sanitarno-higieniczny.	3
	Razem	45

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01		X					
W_02		X					
U_01					X	X	
U_02					X	X	
U_03					X	X	
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć	Symbol	Rodzaj zajęć
N1	wykład	N2	Ćwiczenia praktyczne w laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Egzamin
F2	Sprawdzian wejściowy L1 – L15
F3	Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych L1-L15
F4	Obserwacja studenta i stanowiska jego pracy

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie sprawozdań i sprawdzianów wejściowych średnia zwykła F2+F3 z uwzględnieniem oceny pracy na zajęciach F4
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

9.2. Kryteria oceny

Zaliczenie pisemne w postaci testu jednokrotnego wyboru, maksymalna ilość punktów do zdobycia = 100%

Symbol efektu uczenia się	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
W_01 W_02	Uzyskanie z egzaminu pisemnego 51-60% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego 61-70% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego 71-80% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego 81-90% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego 91-100% ogólnej liczby punktów
U_01 U_02 U_03	Zalicza wszystkie sprawozdania z zajęć, z których średnia ocen wynosi 3,0 Uzyskanie z kolokwium pisemnego 51-60% ogólnej liczby punktów	Zalicza wszystkie sprawozdania z zajęć, z których średnia ocen wynosi 3,5 Uzyskanie z kolokwium pisemnego 61-70% ogólnej liczby punktów	Zalicza wszystkie sprawozdania z zajęć, z których średnia ocen wynosi 4,0 Uzyskanie z kolokwium pisemnego 71-80% ogólnej liczby punktów	Zalicza wszystkie sprawozdania z zajęć, z których średnia ocen wynosi 4,5 Uzyskanie z kolokwium pisemnego 81-90% ogólnej liczby punktów	Zalicza wszystkie sprawozdania z zajęć, z których średnia ocen wynosi 5,0 Uzyskanie z kolokwium pisemnego 91-100% ogólnej liczby punktów
K_01	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami.	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów.	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami.	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty.

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca:

1. Schlegel H.G.: Mikrobiologia ogólna. Wydawnictwo Naukowe, PWN. Warszawa, 2003
2. Salyers A.A., Whitt D.D.: Mikrobiologia, różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa, 2003
3. Kunicki-Goldfinger W.J.H.: Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005
4. Baj J., Markiewicz Z.: Biologia molekularna bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006
5. Kunicki-Goldfinger W.J.H., Życie bakterii. PWN, Warszawa, 2004.
6. Singleton P., Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, Warszawa 2004.
7. Zaremba L.M., Borowski J., Mikrobiologia lekarska. PZWL, Warszawa, 1997.

11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele zajęć	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	K_W04	C_01, 02, 03	W_1-15	N1	F1
W_02	K_W04	C_01, 02, 03	W_1-15	N1	F1
U_01	K_U08	C_04	L_1-15	N2	F2, F3
U_02	K_U08	C_04	L_1-15	N2	F2, F3
U_03	K_U08	C_04	L_1-15	N2	F2, F3
K_01	K_K01	C_04	L_1-15	N2	F4

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach	-
Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach	45
Udział w praktyce zawodowej	-
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	2
Udział w konsultacjach	2
Suma godzin kontaktowych	79
Samodzielne studiowanie treści wykładów	14
Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	30
Przygotowanie do konsultacji	2
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium	25
Suma godzin pracy własnej studenta	71

Sumaryczne obciążenie studenta	150
Liczba punktów ECTS za przedmiot	6
Obciążenie studenta zajęciami kształtujące umiejętności praktyczne	79
Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	3

13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu: