

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### I. Przedmiot i jego usytuowanie w systemie studiów

1. Jednostka prowadząca kierunek	Instytut Nauk Technicznych
2. Nazwa kierunku studiów	Bezpieczeństwo i produkcja żywności
3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
4. Profil studiów	praktyczny
5. Poziom kształcenia	studia I stopnia
6. Nazwa zajęć	Mikrobiologia ogólna
7. Kod zajęć	P 03
8. Poziom/kategoria zajęć	zajęcia: kształcenia podstawowego (pkp)
9. Status zajęć	Obowiązkowy/ <del>fakultatywny</del>
10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć	Rok I, semestr 2
11. Język wykładowy	polski
12. Liczba punktów ECTS	4
13. Koordynator zajęć	Prof. dr hab. inż. Wiesław Barabasz
14. Odpowiedzialny za realizację zajęć	Prof. dr hab. inż. Wiesław Barabasz, Dr inż. Anna Pikulicka

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	30	-	-	-

### 3. Cele zajęć

C1 - Zaznajomienie studentów ze światem drobnoustrojów i wskazanie na ich roli w najważniejszych procesach biologicznych przebiegających na kuli ziemskiej.

C2 - Nabycie umiejętności praktycznego sterowania rozwojem i aktywnością mikroorganizmów.

C3 - Nabycie wiedzy i umiejętności na temat metod i technik badań mikrobiologicznych, różnorodności mikroorganizmów – ich definicji, budowy, metabolizmu, rozmnażania się, genetyki, klasyfikacji, środowisk występowania oraz współzależności mikroorganizmy – środowisko.

C4- Nabycie wiedzy i umiejętności identyfikacji i charakterystyki podstawowych grup drobnoustrojów występujących w otoczeniu człowieka – mikroflora powietrza, gleby, wody i niektórych produktów spożywczych (kwaśne mleko, kiszone ogórki).

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

Posiadanie wiedzy z biologii na poziomie szkoły średniej

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

<i>Lp.</i>	<i>Opis efektów uczenia się dla zajęć</i>	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się</i>
W_01	Posiada wiedzę na temat roli drobnoustrojów w najważniejszych procesach biologicznych przebiegających na kuli ziemskiej	BPŻ_W04 BPŻ_W05
W_02	Wymienia i scharakteryzuje poszczególne grupy mikroorganizmów ( <i>Virales, Bacteria, Fungi, Protista</i> );	BPŻ_W04 BPŻ_W05
W_03	Wymienia główne czynniki determinujące obecność mikroorganizmów w środowiskach ich bytowania. Omawia skład ilościowy i jakościowy mikroorganizmów występujących w powietrzu, wodzie i glebie oraz zasiedlających organizmy żywe.	BPŻ_W04 BPŻ_W05
W_04	Opisuje współzależności pomiędzy środowiskiem abiotycznym i biotycznym. Omawia oddziaływanie fizyko-chemicznych i biologicznych czynników środowiska na mikroorganizmy a także oddziaływanie mikroorganizmów na fizyko-chemiczne właściwości środowiska oraz ich rolę w obiegu materii i przepływie energii.	BPŻ_W04 BPŻ_W05
U_01	Dokonuje identyfikacji i charakteryzuje wymagania życiowe wyhodowanych drobnoustrojów. Posiada umiejętność wykonywania preparatów bakterii do oceny mikroskopowej, barwienia preparatów przyżyciowych i utrwalonych, zna metody liczenia bakterii, potrafi ocenić wielkość bakterii	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08
U_02	Wykazuje zdolność podjęcia standardowych działań z wykorzystaniem odpowiednich metod służących do określenia wpływu czynników środowiska na wzrost bakterii, grzybów pleśniowych i drożdży.	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08
U_03	Umie dobrać metody analizy ilościowej i jakościowej mikroorganizmów występujących w środowisku i wyodrębnić spośród wyizolowanych mikro-organizmów drobnoustroje pożyteczne, szkodliwe – chorobotwórcze i toksyno-twórcze	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08

U_04	Opisuje zasady przygotowywania pracowni mikrobiologicznej do badań, poprawnie organizuje pracę laboratorium mikrobiologicznego, adekwatnie do metod pracy dobiera sposoby jałowienia, umie dobierać podłoża do hodowli drobnoustrojów w warunkach laboratoryjnych.	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08
U_05	Potrafi izolować drobnoustroje ze środowiska, poprawnie wykonuje ocenę makroskopową drobnoustrojów, właściwie dobiera metody barwienia preparatów, określa prawidłowo kształt bakterii, potrafi na podstawie struktur komórkowych zidentyfikować grzyby pleśniowe oraz drożdże.	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08
U_06	Posiada umiejętność charakterystyki wymagań przyżyciowych wyhodowanych drobnoustrojów. Fazy wzrostu bakterii - umiejętność oznaczania czasu generacji, umiejętność wykonywania preparatów bakterii do oceny mikroskopowej, barwienia preparatów przyżyciowych i utrwalonych, zna metody liczenia bakterii, potrafi ocenić wielkość bakterii	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08
K_01	Będąc świadomy zagrożeń związanych z występowaniem mikroorganizmów w żywności na bieżąco doskonali wiedzę i umiejętności z zakresu mikrobiologii ogólnej.	BPŻ_K03
K_02	Planuje pracę na zajęciach w grupach, dba o powierzony sprzęt i czystość miejsca pracy, rozwija umiejętność pracy zespołowej uczestnicząc w przygotowaniu do zajęć oraz kształtuje odpowiedzialność za wykonywane badania.	BPŻ_K02

**6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych (W- wykład, K- konwersatorium, L- laboratorium, P- projekt, PZ- praktyka zawodowa)**

**Wykład**

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.	1/2
W2	Podstawy klasyfikacji i zarys systematyki drobnoustrojów, ewolucja i podstawy genetyki drobnoustrojów.	1/2
W3	Morfologia drobnoustrojów (Archebacteria, Procaryota, Eucaryota). Budowa i ultrastruktura komórki bakteryjnej, promieniowców oraz komórek grzybów – drożdży. Znaczenie podstawowych elementów strukturalnych w procesach życiowych mikroorganizmów. Formy przetrwalne drobnoustrojów.	1

W4	Fizjologia bakterii, promieniowców i grzybów. Wpływ czynników fizykochemicznych środowiska na procesy życiowe drobnoustrojów (m.in. temperatura, odczyn-pH, światło, ciśnienie osmotyczne, wpływ tlenu atmosferycznego, woda, związki toksyczne, pestycydy, antybiotyki itp.). Organizmy tlenowe i beztlenowe. Mikroorganizmy autotroficzne i heterotroficzne, wymagania odżywcze – źródła energii. Sposoby rozmnażania, kontrola procesów podziału komórek.	2
W5	Ekologia drobnoustrojów i wzajemne interakcje między mikroorganizmami w środowisku ich bytowania oraz organizmami wyższymi. Symbioza, mikoryza, synergizm, antagonizm, antybioza.	1
W6	Najważniejsze procesy biochemiczne przeprowadzane przez drobnoustroje. Metabolizm azotowy i węglowodanowy. Ważniejsze fermentacje przeprowadzane przez drobnoustroje i sposoby ich praktycznego wykorzystania w procesach przemysłowych (mikroorganizmy - drożdże, chemizm fermentacji mlekowej i alkoholowej oraz ich bilans).	1
W7	Mikrobiologia środowisk naturalnych i antropogenicznych, kształtowanych przez człowieka: - gleba - wody powierzchniowe - powietrze - mikroflora przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt - składowiska odpadów komunalnych, wysypiska śmieci, ścieki, oczyszczalnie ścieków - mikroflora pomieszczeń mieszkalnych, produkcyjnych i inwentarskich.	2
W8	Główne produkty metabolizmu drobnoustrojów wykorzystywanych przez człowieka na skalę przemysłową (alkohole, kwasy organiczne, probiotyki, antybiotyki (mykotoksyny), substancje biologicznie czynne, biopreparaty, enzymy, toksyny, barwniki itp.).	1
W9	Chorobotwórcze właściwości mikroorganizmów: wirusy, bakterie, promieniowce, grzyby, priony – wraz z podstawami immunologii i praktycznego wykorzystania zjawisk odpornościowych. Istota i mechanizm patogenezy. Zasady zwalczania patogennych mikroorganizmów i zapobieganie chorobom zakaźnym (surowice, szczepionki). Ważniejsze grupy mikroorganizmów chorobotwórczych. Współzależność patogen-gospodarz, etiologia chorób ludzi, zwierząt i roślin.	2
W10	Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów w przetwórstwie i przemyśle rolno-spożywczym. Praktyczne osiągnięcia współczesnej mikrobiologii w powiększaniu zasobów żywności i pasz. Kierunki rozwoju SCP (Single cells protein). Szczepionki bakteryjne, technologia produkcji i sposoby stosowane w praktyce spożywczej.	1
W11	Rola drobnoustrojów w procesach biodegradacji i biodeterioracji produktów naturalnych oraz wytworzonych przez człowieka.	1
W12	Praktyczne wykorzystanie mikroorganizmów w biologii molekularnej i inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne). Zastosowanie drobnoustrojów w otrzymywaniu roślinnych i zwierzęcych organizmów transgenicznych.	1

W13	Przyszłość mikrobiologii, stan aktualny i perspektywy wykorzystania nauki o drobnoustrojach w gospodarce narodowej, ze specjalnym uwzględnieniem przemysłu spożywczego i produkcji zdrowej żywności w związku z przynależnością do Unii Europejskiej.	1
	Razem	15
L1	Bezpieczeństwo i higiena pracy na ćwiczeniach z mikrobiologii. Ważniejsze zasady i metody pracy stosowane w mikrobiologii. Wyposażenie nowoczesnej pracowni mikrobiologicznej, podstawowa aparatura stosowana w badaniach mikrobiologicznych. Metody sterylizacji.	4
L2	Metody izolacji drobnoustrojów, techniki hodowli i sposoby prowadzenia czystych kultur drobnoustrojów, posiewy na płytkach Petriego. Podłoża mikrobiologiczne. Założenie hodowli drobnoustrojów. Teoretyczne podstawy barwienia drobnoustrojów. Barwniki i ich sporządzanie.	4
L3	Wykonanie preparatów bakteriologicznych – utrwalonych i barwionych. Barwienie bakterii metodą prostą pozytywną. Technika posługiwania się mikro-skopem imersyjnym.	4
L4	Morfologia bakterii barwionych metodą prostą i barwienie negatywne. Metody oznaczania liczby drobnoustrojów (Komora Thoma). Obserwacja ruchu bakterii - kropla wisząca.	4
L5	Barwienie bakterii metodą Grama. Bakterie gramoujemne ( <i>Escherichia coli</i> ) i bakterie gramodatnie ( <i>Bacillus subtilis</i> ).	4
L6	Drożdże - morfologia i fizjologia, testy diagnostyczne. Oznaczanie wpływu różnych czynników w tym związków chemicznych na drobnoustroje.	3
L7	Morfologia, znaczenie i sposoby izolacji promieniowców. Oznaczanie zdolności antybiotycznych za pomocą metod <i>in vitro</i> : krążkowa, kreskowa i rozcieńczeń. Morfologia grzybów - <i>Deuteromycetes</i> i <i>Phycomycetes</i> .	2
L8	Oznaczanie NPL bakterii grupy <i>coli</i> - Normy Polskie. Charakterystyka rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> . Mikrobiologiczna analiza wody (aspekt sanitarno-higieniczny) i analiza czystości mikrobiologicznej powietrza (metoda aeroskopowa). Bakterie chorobotwórcze: <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Streptococcus</i> . Barwienie bakterii kwasopornych (Metoda Ziehla-Neelsena).	3
L9	Odczyt analizy wody, interpretacja wyników. Podstawowe wskaźniki stanu sanitarno-higienicznego wody i produktów spożywczych. Bakterie fermentacji mlekowej, masłowej i octowej (kwaśne mleko, kefir, jogurt, kiszony ogórek, kiszona kapusta). Szkodniki fermentacji (mlekowej i octowej). Podstawy diagnostyki mikrobiologicznej. Oznaczanie przynależności systematycznej bakterii i promieniowców w oparciu o klucz Bergey'a i specjalistyczne testy diagnostyczne (API, STREP, itd.).	2
	Razem	20

## 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				
W_03			X				
W-04			X				
U_01						X	
U_02						X	
U_03						X	
U_04						X	
U_05						X	
U_06						X	
K_01							X
K_02							X

## 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć	Symbol	Rodzaj zajęć
N1	Wykład z prezentacją multimedialną	N2	Zajęcia laboratoryjne w pracowni mikrobiologicznej

## 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

### 9.1. Sposoby oceny

#### Ocena formująca

F1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
F2	Kolokwium nr 1
F3	Kolokwium nr 2
F4	Sprawozdania z ćwiczeń na ocenę lub na zaliczenie
F5	Obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych

#### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium zaliczeniowego F1
P2	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie średniej zwykłej z F2+F3+F4+F5 przy uwzględnieniu zaangażowania w realizację ćwiczeń i oceny kompetencji społecznych

## 9.2. Kryteria oceny

symbol efektu uczenia	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
W_01; W_02; W_03; W_04;	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; U_04; U_05; U_06;	Zalicza kolokwia na ocenę 3,0, zalicza wszystkie sprawozdania	Zalicza kolokwia na ocenę 3,5, zalicza wszystkie sprawozdania	Zalicza kolokwia na ocenę 4,0, zalicza wszystkie sprawozdania	Zalicza kolokwia na ocenę 4,5, zalicza wszystkie sprawozdania	Zalicza kolokwia na ocenę 5,0, zalicza wszystkie sprawozdania
K_01; K_02	Ma częściową świadomość zagrożeń mikrobiologicznych i nie potrafi pracować w grupie	Ma częściową świadomość zagrożeń mikrobiologicznych, nie potrafi pracować w grupie, ale dba o powierzony sprzęt	Ma świadomość zagrożeń mikrobiologicznych, potrafi pracować w grupie i dba o powierzony sprzęt	Ma częściową świadomość zagrożeń mikrobiologicznych, potrafi bardzo dobrze pracować w grupie i dba o powierzony sprzęt	Jest bardzo świadomy zagrożeń mikrobiologicznych, organizuje pracę grupy i dba o sprzęt mikrobiologiczny

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Wykaz literatury podstawowej

1. Hans G. Schlegel. Mikrobiologia ogólna. PWN 2008

### Wykaz literatury uzupełniającej

2. Żakowska Z., Stobińska H. Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym. Politechnika Łódzka 2000.
3. Libudzisz Z., Kowal K. Żakowska Z. Mikrobiologia Techniczna. Mikrobiologia techniczna, tom I i II. PWN Warszawa, 2008
4. Duszkiewicz-Reinhard W, Grzybowski R, Sobczak E. Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej. SGGW 1999

### 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	BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03, C_04,	W_1-13	N1	F1
W_02	BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03, C_04,	W_1-13	N1	F1
W_03	BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03, C_04,	W_1-13	N1	F1
W-04	BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03, C_04,	W_1-13	N1	F1
U_01	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03, C_04,	L_1-9	N2	F4
U_02	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03, C_04,	L_1-9	N2	F4
U_03	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03, C_04,	L_1-9	N2	F4
U_04	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03, C_04,	L_1-9	N2	F4
U_05	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03, C_04,	L_1-9	N2	F4
U_06	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03, C_04,	L_1-9	N2	F4
K_01	BPŻ_K03	C_01, C_02, C_03, C_04, C_05	L_1-9	N1-2	F5



K_02	BPŻ_K02	C_01, C_02, C_03, C_04,	L_1-9	N1-2	F5
------	---------	----------------------------------	-------	------	----

## 12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	-
Udział w <del>konwersatoriach</del> /laboratoriach/projektach	20
Udział w praktyce zawodowej	-
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	-
Udział w konsultacjach	3
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	<b>38</b>
Samodzielne studiowanie treści wykładów	6
Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	18
Przygotowanie do konsultacji	3
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium	10
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	<b>37</b>
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	<b>75</b>
Liczba punktów ECTS za zajęcia	4
Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne	44
Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	2

## 13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu:

Przemyśl, dnia 19.09.2020 r.

