

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027**  
*(skrajne daty)*  
 Rok akademicki 2025/2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Mikrobiologiczne przetwarzanie materii</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom uczenia się	Pierwszy stopień
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	Kierunkowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr hab. inż. Łukasz Jurczyk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Dorota Grabek-Lejko (w, ćw.) dr hab. inż. Łukasz Jurczyk, prof. UR (w, ćw.) dr hab. inż. Justyna Koc-Jurczyk, prof. UR (ćw.)

\* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne	Liczba pkt ECTS
6	15			30					5

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

X zajęcia w formie tradycyjnej

 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik uczenia się na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości z przedmiotów: Podstawy fizyki, Podstawy chemii, Gospodarka odpadami
--

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mikrobiologicznego przeuczenia się materii oraz praktycznego wykorzystania mikroorganizmów w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle, ochronie środowiska.
C2	Przygotowanie studentów do korzystania z mikrobiologicznych technik niezbędnych do pracy w laboratorium mikrobiologicznym oraz biotechnologicznym.
C3	Kształcenie umiejętności wykonywania specjalnych badań mikrobiologicznych różnymi metodami i otrzymywanie korzystnych substancji z udziałem mikroorganizmów.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	zna i rozumie zjawiska i czynniki kształtujące procesy biosyntezy organicznych źródeł energii	K_W03
EK_02	zna i rozumie uwarunkowania i możliwości regulacji procesów biotransformacji materii organicznej oraz mineralnej odpadach przez drobnoustroje w trakcie ich przetwarzania wykorzystując odpowiednie techniki i technologie	K_W03 K_W08
EK_03	Zna zasady bezpiecznej pracy w laboratorium, dba o porządek stanowiska pracy	K_W12
EK_04	wykonuje zadanie badawcze lub projektowe dotyczące mikrobiologicznej przemiany materii oraz prawidłowo interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski	K_U03 K_U10
EK_05	jest gotów do pracy w zespole	K_U10

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe procesy metaboliczne prowadzone przez drobnoustroje oraz uwarunkowania tych procesów w zależności od czynników fizykochemicznych.
Źródła pochodzenia drobnoustrojów w odpadach. Wybrane procesy życiowe drobnoustrojów czynnych w procesach transformacji materii organicznej pochodzenia rolniczego oraz odpadach z przemysłu spożywczego.
Mikrobiologiczne procesy hydrolizy polisacharydów jako substratów do biosyntezy odnawialnych źródeł energii (etanol, metan). Procesy beztlenowego utleniania węglowodanów, alkoholi i kwasów organicznych do etanolu i metanu. Procesy mineralizacji i transformacji związków organicznych naturalnych i antropogenicznych w odpadach (kompostowanie, biodegradacja).

Eliminacja drobnoustrojów patogenicznych i fitopatogenicznych w procesach kompostowania odpadów. Ocena fitosanitarna i sanitarna odpadów pod kątem możliwości ich wykorzystania dla celów nawozowych i rekultywacji gleb.
Etapy octanogenezy i metanogenezy w procesie fermentacji metanowej.
Charakterystyka biogazu powstającego w wyniku fermentacji metanowej, sposoby wykorzystania w gospodarstwach rolniczych i przemyśle.

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Ogólna charakterystyka przedmiotu, różnorodność i historia mikroorganizmów, rola mikroorganizmów w przyrodzie. Bezpieczeństwo pracy z mikroorganizmami. Wyposażenie laboratorium mikrobiologicznego.
Hydroliza polisacharydów jako substratów do biosyntezy odnawialnych źródeł energii (etanol, metan).
Procesy beztlenowego utleniania węglowodanów. alkoholi i kwasów organicznych do etanolu i metanu.
Procesy mineralizacji i transformacji związków organicznych naturalnych i antropogenicznych w odpadach (kompostowanie, biodegradacja).
Eliminacja drobnoustrojów patogenicznych i fitopatogenicznych w procesach kompostowania odpadów.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie analiz i doświadczeń, rozwiązywanie problemów obliczeniowych, prezentacje wybranych zagadnień, dyskusja

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Kolokwium	w, ćw. lab.
EK_02	Kolokwium, sprawozdanie	w, ćw. lab.
EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw. lab.
EK_04	Kolokwium, sprawozdanie	ćw. lab.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw. lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: zaliczenie
Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na ocenę
O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst >51%, dst plus >61%, db >71%, db plus >81%, bdb >91%

z kolokwium oraz sprawozdania. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie założonych efektów uczenia się

**5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	Konsultacje – 5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie do ćwiczeń – 30 Przygotowanie do kolokwium – 55
SUMA GODZIN	135
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta*

**6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU**

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa: 1. Nicklin J., Graeme-Cook K., Paget T., Killington R. 2000. Mikrobiologia. Krótkie wykłady. PWN, Warszawa. 2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. 2010. Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy i środowiska ich występowania. T. I., PWN, Warszawa. 3. Błaszczak M.K. 2014. Mikrobiologia środowiska. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca: 1. Różalski A. 2014. Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej. Część I i 2. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź. 2. Zmysłowska I. (red.) 2002. Mikrobiologia ogólna i środowiskowa. Teoria i ćwiczenia. Wyd. UW-M, Olsztyn. 3. Baj J., Bartosik D., Jagusztvn-Krynicka E.K., Markiewicz Z., Piekarowicz A., Włodarczyk M., Wolska K. 2012. Biologia molekularna bakterii, PWN, Warszawa.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej