

# UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

<b>Kierunek studiów:</b> <b>Specjalność:</b> <b>Profil kształcenia:</b> <b>Forma studiów:</b> <b>Stopień kształcenia:</b> <b>Semestr:</b> <b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b> <b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b> <b>Koordynator przedmiotu:</b> <b>Osoby prowadzące przedmiot:</b> <b>Liczba godzin w planie studiów:</b> <b>Liczba punktów ECTS:</b> <b>Język wykładowy:</b> <b>Kod przedmiotu:</b>	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (I st.) Gospodarka odpadami, Odnawialne źródła energii Ogólnoakademicki stacjonarne I  Mikrobiologiczna transformacja materii organicznej  dr inż. Mateusz Malinowski (mateuszmalinowski1985@o2.pl) prof. dr hab. inż. Wiesław Barabasz (rrbaraba@cyf-kr.edu.pl)   polski
--	---

<b>Cele przedmiotu:</b>	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z problematyką dotyczącą roli i znaczeni mikroorganizmów i procesów przez nie wywoływanych w funkcjonowaniu przyrody. Zajęcia umożliwią lepsze zrozumienie oddziaływania drobnoustrojów na organizmy i procesy związane z przemianami materii i krążeniem energii w środowisku naturalnym. Wyjaśnione zostaną procesy anabolizmu i katabolizmu oraz cykli ważnych biogenów i ich znaczenia dla życia organizmów. Ponadto wyjaśnione zostaną procesy metaboliczne drobnoustrojów i ich rolę w przemysłowym pozyskiwaniu ważnych związków organicznych mających zastosowanie w przemyśle energetycznym. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na pozyskiwanie metanu, wodoru i innych bioproduktów mających znaczenie w produkcji biopaliw.
<b>Literatura:</b>	1. Kunicki-Goldfinger W. 2005 Życie bakterii. PWN, Warszawa 2. Schlegel H.G. 2008 Mikrobiologia ogólna. PWN, Warszawa 3. Kisielewska E., Kordowska-Wiater M. 2015 Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i mikrobiologii żywności WUL, Lublin 4. . Bednarski W., Repsa A 2003 Biotechnologia żywności. WNT, Warszawa 5. Leśniak W. 2002 Biotechnologia żywności procesy fermentacji i biosyntezy. WUE, Wrocław
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	

### 2 EFEKTY KSZTAŁCENIA (EK) DLA MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształce- nia dla modułu (EK)	Opis efektów kształcenia	Odniesienie efektów dla modułu do:		
		efektów kierunkowych	efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (InzA)	efektów dla obszaru nauk rolniczych (R), technicznych (T) i społecznych (S)
WIEDZA				
MIKRO- W1	Student wyjaśnia złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne. Student przedstawia interpretację złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych	OE_W03 OE_W02		R1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI				
MIKRO- U1	Student potrafi zastosować techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów biorących udział w transformowaniu materii organicznej. Student proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników badań własnych lub danych literaturowych.	OE_U08 OE_U14	InzA_U01 InzA_U03	R1A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
MIKRO- K1	Student identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią. Student uzasadnia potrzebę rzetelnego informowania społeczeństwa o zagrożeniach wynikających z niewłaściwego przetwarzania i składowania odpadów komunalnych.	OE_K02 OE_K04	InzA_K01	R1A_K03

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
MIKRO-W1	1. Miejsce drobnoustrojów w świecie organizmów żywych. Systematyka oparta o współczesne badania molekularne. Przystosowania drobnoustrojów do życia w różnych środowiskach (naturalnych i sztucznych). Saprofity i pasożyty. 2. Znaczenie podstawowych elementów struktur komórkowych w procesach życiowych drobnoustrojów. Wzrost i rozmnażanie drobnoustrojów. Funkcjonowanie komórek drobnoustrojów. 3. Wpływ czynników środowiskowych na mikroorganizmy oraz mikroorganizmów na środowisko. Drobnoustroje żyjące w ekstremalnych środowiskach. Chemizm i fizjologia procesów fermentacyjnych. 4. Sposoby odżywiania drobnoustrojów autotrofii i heterotrofii. Procesy metaboliczne, szybkość i intensywność metabolizmu i mechanizmy ich regulacji. Sposoby zdobywania energii przez drobnoustroje. Fermentacja mlekowa, alkoholowa, masłowa i metanowa. 5. Rola drobnoustrojów w biodegradacji i biodeterioracji materiałów i różnych związków nieorganicznych i organicznych pochodzenia naturalnego i antropogenicznego. 6. Możliwości wykorzystania drobnoustrojów w pozyskiwaniu energii biogaz, metan, ogniwa mikrobiologiczne. 7. Produkcja wodoru w procesach biologicznych prowadzonych przez drobnoustroje. 8. Współczesne trendy w wykorzystaniu mikroorganizmów (GMO) w pozyskiwaniu nowych bioproduktów i biopaliw 2 i 3 generacji.	W	15.00	15.00	302	731
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	końcowa
MIKRO-U1 MIKRO-K1	1. BHP na ćwiczeniach z mikrobiologii. Podstawowa aparatura stosowana w pracowni mikrobiologicznej. Podstawowe metody stosowane w laboratorium mikrobiologicznym: sterylizacja, dezynfekcja, pasteryzacja. Podstawowe podłoża stosowane do hodowli drobnoustrojów. Hodowla drobnoustrojów. Teoretyczne podstawy barwienia drobnoustrojów. Barwniki i ich sporządzanie. Założenie hodowli bakterii. 2. Morfologia bakterii. Technika sporządzania preparatów bakteriologicznych: utrwalanych i barwionych. Barwienie bakterii metodą pozytywną. Technika posługiwania się mikroskopem immersyjnym. 3. Barwienie bakterii metodą prostą negatywną. Zjawisko atrakcji barwnika. Obserwacja ruchu bakterii w kropli wiszącej. 4. Barwienie złożone metodą Grama. 5. Morfologia, systematyka i znaczenie promieniowców. Morfologia i systematyka drożdży. Wykonanie testów na żywotność i odżywianie drożdży. 6. Morfologia, systematyka i znaczenie grzybów strzępkowych z klas Phycomycetes 7. Morfologia, systematyka i znaczenie grzybów strzępkowych z klas Deuteromycetes. 8. Asymilatory wolnego azotu atmosferycznego. Morfologia i barwienie bakterii czynnych w przemianach azotu: Azotobacter spp. 9. Analiza seryjnych rozcieńczeń wg Kocha. Analiza odpadów komunalnych. 10. Odczyt analizy, sporządzanie preparatów, identyfikacja gatunkowa 11. Analiza odpadów pochodzących z kompostu 12. Odczyt analizy, sporządzanie preparatów, identyfikacja gatunkowa 13. Analiza gleb z terenów skażonych metalami ciężkimi 14. Odczyt analizy, sporządzanie preparatów, identyfikacja gatunkowa	CL	30.00	15.00	101	731
Suma godzin:			30.00	15.00	—	—

## 4 STATYSTYKA MODUŁU – PRZEDMIOTU

Liczba godzin nakładu pracy studenta i punkty ECTS	Liczba godzin	ECTS
Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres obowiązkowy	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres do wyboru	0	0
Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielem akademickim	0	0
Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje na zajęciach praktycznych np. laboratoryjne, projektowe, terenowe, warsztaty	0	0
Przewidywany nakład pracy własnej (bez udziału prowadzącego lub z udziałem w ramach konsultacji) konieczny do realizacji zadań programowych przedmiotu	0	0

Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk technicznych	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk społecznych	0	0

## 5 KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskuje na egzaminie końcowym mniej niż 50% punktów z zakresu interpretacji złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskuje na egzaminie końcowym więcej niż 50% punktów, ale mniej niż 60% z zakresu interpretacji złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskuje na egzaminie końcowym więcej niż 60% punktów, ale mniej niż 70% z zakresu interpretacji złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskuje na egzaminie końcowym więcej niż 70% punktów, ale mniej niż 80% z zakresu interpretacji złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskuje na egzaminie końcowym więcej niż 80% punktów, ale mniej niż 90% z zakresu interpretacji złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskuje na egzaminie końcowym ponad 90% punktów z zakresu interpretacji złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Student w wyniku obliczenia średniej ważonej ze sprawdzianu wiedzy oraz ustnego egzaminu końcowego z zakresu umiejętności zastosowania technik i narzędzi badawczych współczesnej biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów biorących udział w transformowaniu materii organicznej uzyskuje mniej niż 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	Student w wyniku obliczenia średniej ważonej ze sprawdzianu wiedzy oraz ustnego egzaminu końcowego z zakresu umiejętności zastosowania technik i narzędzi badawczych współczesnej biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów biorących udział w transformowaniu materii organicznej uzyskuje więcej niż 50% punktów, ale mniej niż 60%
NA OCENĘ 3.5	Student w wyniku obliczenia średniej ważonej ze sprawdzianu wiedzy oraz ustnego egzaminu końcowego z zakresu umiejętności zastosowania technik i narzędzi badawczych współczesnej biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów biorących udział w transformowaniu materii organicznej uzyskuje więcej niż 60% punktów, ale mniej niż 70%
NA OCENĘ 4.0	Student w wyniku obliczenia średniej ważonej ze sprawdzianu wiedzy oraz ustnego egzaminu końcowego z zakresu umiejętności zastosowania technik i narzędzi badawczych współczesnej biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów biorących udział w transformowaniu materii organicznej uzyskuje więcej niż 70% punktów, ale mniej niż 80%
NA OCENĘ 4.5	Student w wyniku obliczenia średniej ważonej ze sprawdzianu wiedzy oraz ustnego egzaminu końcowego z zakresu umiejętności zastosowania technik i narzędzi badawczych współczesnej biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów biorących udział w transformowaniu materii organicznej uzyskuje więcej niż 80% punktów, ale mniej niż 90%
NA OCENĘ 5.0	Student w wyniku obliczenia średniej ważonej ze sprawdzianu wiedzy oraz ustnego egzaminu końcowego z zakresu umiejętności zastosowania technik i narzędzi badawczych współczesnej biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów biorących udział w transformowaniu materii organicznej uzyskuje ponad 90% punktów

---

EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Student nie identyfikuje i nie rozstrzyga dylematów etycznych związanych ze współczesną biotechnologią
NA OCENĘ 3.0	Student identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Student identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią, a także uzasadnia potrzebę rzetelnego informowania społeczeństwa o zagrożeniach wynikających z niewłaściwego przetwarzania i składowania odpadów komunalnych.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Student z pełną świadomością identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią, a także samodzielnie uzasadnia potrzebę rzetelnego informowania społeczeństwa o zagrożeniach wynikających z niewłaściwego przetwarzania i składowania odpadów komunalnych.

## SYMBOLE ZASTOSOWANE W KARCIE PRZEDMIOTU

<b>Formy zajęć</b> Korespondują z metodami dydaktycznymi (dyskusja, projekt, doświadczenie/eksperyment/wykonanie czynności, rozwiązywanie problemu, studium przypadku, analiza i ocena tekstów źródłowych)	
1 wykład 11 ćwiczenia audytoryjne 21 ćwiczenia projektowe 22 ćwiczenia laboratoryjne 23 warsztaty 24 ćwiczenia terenowe	31 ćwiczenia seminaryjne 32 seminarium dyplomowe 33 konserwatorium ... ,1 eL – zajęcia e-learning 34 lektorat 35 wychowanie fizyczne
<b>Oceny formujące (Of)</b>	
101 sprawdzian wiedzy 201 sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji 202 zaliczenie projektu (indywidualne, grupowe) 203 zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych/ćwiczeń praktycznych (indywidualne, grupowe) 301 ocena prezentacji ustnej, umiejętności wypowiedzi ustnej, udzielania instruktażu	302 ocena zaangażowania w dyskusji, umiejętności podsumowania wartościowania 403 zaliczenie/ocena pracy pisemnej, recenzji, eseju 501 zaliczenie dziennika praktyk 601 ocena umiejętności pełnienia nałożonej funkcji w zespole
<b>Ocena podsumowująca (Of)</b>	
701 egzamin (zaliczenie końcowe) pisemny ograniczony czasowo 707 test jednokrotnego wyboru 703 test wielokrotnego wyboru 711 rozwiązywanie zadania problemowego, analiza przypadku 721 demonstracja praktycznych umiejętności	731 egzamin ustny (zaliczenie końcowe ustne) ... ,1 z dostępem do podręczników ... ,2 bez dostępu do podręczników 741 praca dyplomowa