


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Organizmy modyfikowane genetycznie w ochronie środowiska		7.2.0706	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Genetyki Molekularnej Bakterii			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Ochrona środowiska	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
		specjalizacja	Podstawowa
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Barbara Kędzierska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia - 60 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 30 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 100 godz. - 4 pkt. ECTS	
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykonywanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykład: test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi - termin I, zaliczenie ustne lub pisemne - termin II; ćwiczenia: średnia ocena z kolokwium i aktywność podczas zajęć	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach, zarówno wykładach jak i ćwiczeniach</li> <li>• Zaliczenie wykładów obejmuje materiał z wykładów - oceniane jest wg wskaźnika procentowego ("Regulamin studiów UG")</li> <li>• Zaliczenie ćwiczeń obejmuje oceny z kolokwium, które dotyczą materiału obowiązującego na danych ćwiczeniach; na ocenę końcową ma również wpływ aktywność i postawa studenta podczas zajęć</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykonywanie doświadczeń	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza	
K_OŚI_W02	kolokwia/wejściówki	zaliczenie testowe/ustne
K_OŚI_W05	kolokwia/wejściówki	zaliczenie testowe/ustne
	Umiejętności	
K_OŚI_U04	sprawozdanie z przeprowadzonych badań, dyskusja podczas ćwiczeń	zaliczenie testowe/ustne
	Kompetencje	
K_OŚI_K01	obserwacja postawy studenta podczas zajęć, sprawozdanie z przeprowadzonych badań	
K_OŚI_K05	obserwacja postawy studenta podczas zajęć, aktywność na zajęciach	

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

kursy z chemii, biologii ogólnej, mikrobiologii, biochemii

#### B. Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z chemii oraz umiejętność jej wykorzystania w laboratorium do właściwego sporządzania roztworów, buforów oraz zachowania bezpieczeństwa pracy; umiejętność pracy jałowej oraz prowadzenia hodowli bakteryjnych; podstawowa wiedza na temat kwasów nukleinowych i białek;

### Cele kształcenia

Znajomość i rozumienie procesów związanych z powielaniem, ekspresją i zmiennością materiału genetycznego. Znajomość różnorodnych technik biologii molekularnej umożliwiających tworzenie organizmów modyfikowanych genetycznie i możliwości ich wykorzystania w różnych aspektach dotyczących ochrony środowiska. Umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami biologii molekularnej oraz analizy i interpretacji otrzymanych wyników.

### Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Procesy związane z przepływem informacji genetycznej u organizmów żywych. Mechanizmy regulacji ekspresji genów. Mutacje, mutagenesa, czynniki mutagenne oraz procesy naprawy materiału genetycznego. Techniki inżynierii genetycznej niezbędne przy konstrukcji szczepów o nowych właściwościach. Wykorzystanie organizmów modyfikowanych genetycznie do produkcji leków, szczepionek, enzymów wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu, biopaliw i innych. Przykłady modyfikacji genetycznych roślin uprawnych. Rola GMO i GMM w monitoringu środowiska oraz procesach usuwania chemicznych zanieczyszczeń wody i gleby. Strategie zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się transgenów. Regulacje prawne związane z GMO.

#### B. Problematyka laboratorium

Techniki inżynierii genetycznej niezbędne przy konstrukcji szczepów bakteryjnych o nowych właściwościach: (1) Izolacja DNA plazmidowego, (2) Transformacja komórek bakteryjnych DNA plazmidowym, (3) Amplifikacja DNA metodą PCR, (4) Trawienie DNA enzymami restrykcyjnymi, (5) Elektroforeza agarozowa DNA, (6) Wykorzystanie genów reporterowych do monitorowania zmian aktywności promotorów oraz ekspresji innych genów.

### Wykaz literatury

#### A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

##### A.1. wykorzystywana podczas zajęć:

- wykład ma charakter autorski i opiera się na licznych publikacjach oryginalnych i materiałach niepublikowanych, jego treść nie jest zawarta w żadnym podręczniku
- instrukcje do ćwiczeń przygotowane przez prowadzącego

##### A.2. studiowana samodzielnie przez studenta:

- Buchowicz J. Biotechnologia molekularna, PWN, Warszawa 2009
- Sętkas M. Zastosowanie inżynierii genetycznej w biotechnologii. Molekularne podstawy ekspresji genów. Wyd. UG, 2006
- publikacje wskazane przez prowadzącego

#### B. Literatura uzupełniająca:

- Turner P.C. i wsp. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. PWN, Warszawa, 2018
- Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN, Warszawa, 2022

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
K_OŚI_W02 Charakteryzuje w zaawansowanym stopniu związki i zależności pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk ścisłych i przyrodniczych, wykorzystuje wiedzę z zakresu	objaśnia podstawy teoretyczne najważniejszych technik inżynierii genetycznej wykazuje związki między osiągnięciami biologii molekularnej a możliwościami ich wykorzystania w ochronie środowiska

<p>matematyki, fizyki, chemii i biologii w opisie pojęć, koncepcji oraz zasad w ochronie środowiska;          K_OŚI_W05 Wyjaśnia w zaawansowanym stopniu przebieg naturalnych oraz wywołanych antropopresją fizycznych, chemicznych oraz biologicznych procesów i zjawisk zachodzących w przyrodzie na różnych poziomach organizacji materii;          K_OŚI_U04 Wykorzystuje specjalistyczny język w dyskusji oraz właściwie posługuje się nomenklaturą z zakresu ochrony środowiska oraz poszczególnych dyscyplin z nią związanych;          K_OŚI_K05 Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, wykazuje potrzebę aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie, wykazuje potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego;          K_OŚI_K01 Zachowuje się w sposób profesjonalny w każdej sytuacji, ponosi pełną odpowiedzialność w zakresie podjętych działań związanych z ochroną środowiska oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i zasad uczciwości intelektualnej;</p>	<p>rozpoznaje zagrożenia i korzyści wynikające ze stosowania organizmów modyfikowanych genetycznie w życiu codziennym i ochronie środowiska opisuje i rozumie molekularne mechanizmy przepływu informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów oraz źródeł zmienności genetycznej organizmów żywych</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>pod kierunkiem opiekuna, wykorzystując instrukcję, przeprowadza proste eksperymenty z dziedziny biologii molekularnej          posługuje się poprawną terminologią z zakresu biologii molekularnej</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>dostrzega ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego uczenia się          jest otwarty na stosowanie nowoczesnych technik biologii molekularnej w różnych dziedzinach życia, w tym w ochronie środowiska          wykazuje zdolność do efektywnej pracy w zespole          jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt/materiały oraz szanuje pracę własną i innych</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>barbara.kedzierska@ug.edu.pl</p>	