



**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>	
Biotechnologia w ochronie środowiska i zdrowia człowieka		7.2.0494	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Biotechnologii Molekularnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Ochrona środowiska	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
		specjalizacja	Podstawowa
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Joanna Jeżewska-Fraćkowiak; prof. UG, dr hab. Agnieszka Żylicz-Stachula			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład		zajęcia - 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 2 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 18 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 50 godz. - 2 pkt. ECTS	
Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład konwersatoryjny</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- Zaliczenie pisemne (pytania testowe oraz zadania otwarte). Na końcową ocenę będą miały wpływ ćwiczenia symulacyjne wykonywane w czasie trwania wykładu.</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		zaliczenie pisemne składające się z 20-30 pytań testowych i 2 zadań otwartych, obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu (maks. 40 pkt)	
		zaliczenie ustne – uzupełnienie zaliczenia pisemnego, ale tylko dla tych studentów, którzy uzyskali z zaliczenia pisemnego więcej niż 18 punktów możliwych do otrzymania zaliczenie z oceną (maks. 60 pkt.: 20 pkt. z zadań/ćwiczeń symulacyjnych, 40 pkt. z zaliczenia pisemnego)	
		ocena końcowa według skali ocen podanej w Regulaminie Studiów	
		dodatkowe zaliczenie pisemne dla studentów, którzy w pierwszym terminie nie uzyskali wymaganych 51%	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposób weryfikacji zdobytej wiedzy:

Student odpowiada na pytania zawarte w teście z pytaniami otwartymi.

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student jest oceniany podczas ćwiczeń symulacyjnych w czasie zajęć.

Sposób weryfikacji nabytych kompetencji społecznych:

Obserwacja studenta na zajęciach, jego stosunek do prowadzącego i innych studentów w grupie, zaangażowanie i aktywność na zajęciach.

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

chemia ogólna, chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna

#### B. Wymagania wstępne

posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną i biologiczną, znajomość podstawowych funkcji oraz budowy komórki prokariotycznej i eukariotycznej, znajomość komórkowych procesów biochemicznych

### Cele kształcenia

1. zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu;
2. zapoznanie studentów z współczesnymi metodami diagnostycznymi, wykorzystywanymi w biotechnologii molekularnej oraz inżynierii genetycznej;
3. zapoznanie studentów z biotechnologicznymi metodami otrzymywania farmaceutyków o różnym charakterze
4. zapoznanie studentów z możliwym wpływem mikroorganizmów i roślin genetycznie modyfikowanych na środowisko
5. zapoznanie studentów z przewidywanymi kierunkami rozwoju, możliwościami stwarzanymi przez współczesną inżynierię genetyczną i biotechnologię molekularną

### Treści programowe

#### Zagadnienia realizowane w ramach tego przedmiotu obejmują:

Biotechnologiczne aspekty ochrony zdrowia i środowiska człowieka, zaawansowane metody manipulacji DNA, ochrona bioróżnorodności, metody diagnostyki molekularnej, procedury immunologiczne, ELISA, wykorzystanie przeciwciał monoklonalnych, systemy diagnostyki oparte na bioluminescencji i biofluorescencji, metody diagnostyki DNA, w tym techniki hybrydyzacyjne, PCR, diagnostyka molekularna chorób genetycznych, leki biotechnologiczne o charakterze białkowym (hormony, enzymy, przeciwciała monoklonalne i rekombinantowe), antybiotyki, kwasy nukleinowe jako farmaceutyki, podstawy biotechnologii molekularnej szczepionek, bioremediacja i utylizacja biomasy, fitoremediacja, inżynieria genetyczna szlaków biodegradacji, transgeniczne rośliny i zwierzęta, odporność na czynniki biotyczne i abiotyczne, rośliny jako bioreaktory i jadalne szczepionki, bakteryjna stymulacja wzrostu roślin, insektycydy pochodzenia bakteryjnego, inżynieria biotoksyn, bakulowirusy jako narzędzia biokontroli

### Wykaz literatury

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

brak

A.2. studiowana samodzielnie przez studentów

1. Węgleński, P.: Genetyka molekularna. Wydawnictwo naukowe PWN 2006

2. Brown, T.A.: Genomy. Wydawnictwo naukowe PWN 2009

3. Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności. Red. nauk. Libudysz Z., Kowal K., Żakowska Z. Wydawnictwo naukowe PWN 2009

#### B. Literatura uzupełniająca

1. Watson, J.D., Myers, R.M., Caudy, A.A., Witkowski, J.A.: Recombinant DNA. Genes and genomes – a short course. 2007.

2. Buckingham, M.L., Flaws, L.: Molecular diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications. 2007

3. Glick, B.R., Pasternak, J.J., Patten, C.L.: Molecular biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA. 2009

### Kierunkowe efekty kształcenia

K\_OŚII\_W03 charakteryzuje skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze oraz objaśnia mechanizmy reakcji organizmów żywych na jego zanieczyszczenie;

K\_OŚII\_W04 wybiera metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w ochronie środowiska;

K\_OŚII\_W05 opisuje kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie dyscyplin naukowych związanych z ochroną środowiska;

K\_OŚII\_U02 stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane

K\_OŚII\_K06 uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu napotkanych problemów poznawczych i praktycznych oraz

### Wiedza

1. Zna możliwe zastosowania mikroorganizmów i organizmów genetycznie modyfikowanych w ochronie środowiska i zdrowia człowieka
2. Wymienia, charakteryzuje i rozumie metody stosowane w diagnostyce biotechnologii molekularnej m.in. PCR, Real-time PCR, ELISA, inne
3. Wymienia i opisuje biotechnologiczne metody otrzymywania wybranych leków, przeciwciał, szczepionek
4. Opisuje sposoby otrzymywania roślin transgenicznych oraz możliwe kierunki inżynierii ich cech

### Umiejętności

1. projektuje startery DNA oraz warunki reakcji PCR,
2. analizuje sekwencje DNA,
3. odczytuje i analizuje chromatogramy DNA,

<p>zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu K_OŚII_K10 ma potrzebę ciągłego rozwoju zawodowego</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. identyfikuje sekwencje rozpoznawane przez endonukleazy restrykcyjne oraz przewiduje produkty trawienia DNA tymi enzymami,</li> <li>5. podaje możliwości praktycznego zastosowania poznanych technik oraz narzędzi molekularnych,</li> <li>6. proponuje zastosowanie konkretnych technik i narzędzi molekularnych do rozwiązania postawionego problemu,</li> <li>7. wymienia i dokonuje oceny zagrożeń, związanych ze stosowanymi procesami przemysłowymi, rolniczymi oraz z postawami społecznymi, które mogą prowadzić do utraty bioróżnorodności; wymienia metody zapobiegania utracie bioróżnorodności</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>j.jezewska-frackowiak@ug.edu.pl</p>	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się,</li> <li>2. zachowuje ostrożność i krytycyzm podczas wyrażania opinii,</li> <li>3. uświadamia sobie i docenia możliwości, stwarzane przez współczesną biotechnologię oraz inżynierię genetyczną,</li> <li>4. dostrzega spektrum możliwego zaangażowania metod biotechnologii molekularnej w ochronę środowiska i zdrowia człowieka</li> <li>5. docenia, aktywnie propaguje oraz stosuje we własnej praktyce zasady ochrony bioróżnorodności</li> </ol>