



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Inżynieria genetyczna i wprowadzenie do biologii syntetycznej		13.1.1528	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Genetyki Molekularnej Bakterii			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Biologii	Genetyka i biologia eksperymentalna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
specjalizacja	wszystkie		
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Marcin Łoś			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		a) Praca w kontakcie z nauczycielem:	
Sposób realizacji zajęć		- udział w wykładzie: 30 godzin	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w ćwiczeniach: 30 godzin	
Liczba godzin		- udział w konsultacjach: 5 godzin	
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		b) Praca samodzielna studenta:	
		Zaliczenie przedmiotu (pisanie projektu)- 20 godzin	
		Przygotowanie się do wejściówek i kolokwium – 15 godzin	
		Razem: 100 godzin	
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Praca w grupach - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna w zakresie teoretycznej wiedzy wprowadzającej, wykonywanie i obserwacja preparatów biologicznych, praca indywidualna		Sposób zaliczenia	
		- Zaliczenie na ocenę	
		- Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		wykład: zaliczenie w formie pisemnego projektu z zakresu zastosowania inżynierii genetycznej	
		ćwiczenia: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		Podstawowe kryteria oceny	

Wykład

- Pisemny projekt stanowiący zaliczenie wykładów będzie dotyczył propozycji wykorzystania poznanych technik inżynierii genetycznej do rozwiązania problemu badawczego
- Projekt w oceniany jest wg wskaźnika procentowego („Regulamin Studiów UG”)

Ćwiczenia:

- testy - w formie pisemnej obejmują materiał obowiązujący na danych ćwiczeniach;
- praca indywidualna i w grupach – oceniana jest poprawność wykonania zadania, ale także umiejętność dyskusji i współpracy; podane są kryteria wymagane do spełnienia określonego zadania i w przypadku spełnienia tych warunków studenci nagradzani są punktami
- spontaniczne wypowiedzi ustne są odpowiedzią studentów na postawione zadania problemowe, w przypadku wyczerpujących wypowiedzi przyznawane są punkty
- aktywność na zajęciach- jest miarą spontanicznych wypowiedzi oraz aktywności związanej z dodatkowym zgłębianiem i poszerzaniem tematyki zagadnienia przedstawianego podczas prezentacji multimedialnej. Takie dodatkowe aktywności nagradzane są punktami
- obserwacja postaw studenta- w razie wątpliwości przeprowadzane są indywidualne rozmowy ze studentami, które mogą mieć wpływ na ocenę częściową i w efekcie końcową
- ocena zaliczeniowa z ćwiczeń: za testy, wykonanie zadania, sprawozdanie oraz udział w dyskusji przyznawane są punkty i oceny; suma zdobytych punktów przeliczana jest na ocenę końcową wg wskaźnika procentowego („Regulamin Studiów UG”)
- w przypadku braku wystarczającej liczby punktów na zaliczenie ćwiczeń student zobowiązany jest napisać kolokwium (test i pytania otwarte) z całego materiału obejmującego ćwiczenia

- obecność na zajęciach

1. Student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach, a w razie nieobecności należy ją usprawiedliwić zgodnie z par. 11 Regulaminu Studiów UG.
2. Warunkiem zaliczenia wykładu jest obecność na co najmniej 80% zajęć, natomiast warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uczestnictwo w co najmniej 85% zajęć.
3. Student ma obowiązek uzupełnić braki w wiedzy i umiejętnościach spowodowane nieobecnością na wykładach we własnym zakresie, natomiast braki w wiedzy i umiejętnościach spowodowane nieobecnością na ćwiczeniach w sposób i w terminie wskazanym przez Prowadzącego zajęcia.

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Ćwiczenia laboratoryjne
	Wiedza	
GM1_W04	sprawdzian częściowy/zaliczenie w formie projektu	
GM1_W05		
GM1_W06		
	Umiejętności	
GM1_U01	sprawdzian częściowy/obserwacja pracy studenta na zajęciach/sprawozdanie	
GM1_U02	Zaliczenie w formie projektu	
GM1_U03	obserwacja pracy studenta na zajęciach/sprawozdanie	
	Kompetencje	
GM1_K01	Sprawdzian częściowy/ zaliczenie w formie projektu	
GM1_K02		
GM1_K04	Zaliczenie w formie projektu	

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

przedmiot obowiązkowy w V semestrze

B. Wymagania wstępne przedmiot obowiązkowy w V semestrze	
Cele kształcenia <ul style="list-style-type: none"> - Zapoznanie studentów z klasycznymi oraz najnowszymi narzędziami stosowanymi do manipulowania materiałem genetycznym komórek i organizmów - Zapoznanie studentów z założeniami biologii syntetycznej - Praktyczne wykorzystanie zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz do stworzenia własnego teoretycznego projektu z zakresu inżynierii genetycznej i biologii syntetycznej 	
Treści programowe <ul style="list-style-type: none"> - Narzędzia inżynierii genetycznej: enzymy restrykcyjne, enzymy modyfikujące DNA - Wektory - Metody klonowania DNA - Mutageniza miejscowo-specyficzna i losowa - Techniki rekombinacji DNA stosowane w inżynierii genomów, metody selekcji rekombinantów - Ekspresja białek rekombinowanych: wektory i systemy ekspresyjne, znaczniki białkowe i ich zastosowanie - Inżynieria białek - Geny reporterowe, kontrola ekspresji genów w komórkach, systemy ekspresyjne i optogenetyka - Manipulacje genetyczne w komórkach zwierząt i komórkach macierzystych - Manipulacje genetyczne w komórkach roślin - Składanie fragmentów DNA, technologie i standaryzacja - Standaryzacja elementów genetycznych - Komórka bakteryjna jako bazowy element konstrukcyjny - Wykorzystanie syntetycznych układów w komórkach eukariotycznych - Narzędzia komputerowe i bazy wykorzystywane w biologii syntetycznej - Konstrukcja minimalnej komórki - Modyfikacje kodu genetycznego - Zagrożenia i zagadnienia bioetyczne dotyczące biologii syntetycznej 	
Wykaz literatury <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): Nesbeth D.N. Synthetic Biology Handbook, CRC Press 2016 Kurnaz A.I. Techniques in Genetic Engineering, CRC Press 2015</p> <p>B. Literatura uzupełniająca Materiały wybrane przez prowadzącego z bieżącego piśmiennictwa dostępnego w danej tematyce</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Olszewski P, Szambowska A, Barańska S, Narajczyk M, Węgrzyn G, Glinkowska M. A dual promoter system regulating λ DNA replication initiation. Nucleic Acids Res. ;42(7):4450-62. 2. Sobetzko P, Glinkowska M, Travers A, Muskhelishvili G. DNA thermodynamic stability and supercoil dynamics determine the gene expression program during the bacterial growth cycle. Mol Biosyst. 2013 Jul;9(7):1643-51. 3. Szambowska A, Pierechod M, Węgrzyn G, Glinkowska M. Coupling of transcription and replication machineries in λ DNA replication initiation: evidence for direct interaction of Escherichia coli RNA polymerase and the λO protein. Nucleic Acids Res. 2011 Jan;39(1):168-77. 	
Kierunkowe efekty uczenia się P6U_W: GM1_W04, GM1_W05, GM1_W06; P6U_U: GM1_U01, GM1_U02; GM1_U03 P6U_K: GM1_K01, GM1_K02, GM1_K04	Wiedza Posiada podstawową wiedzę stosowaną w biotechnologii mikroorganizmów i roślin do manipulacji materiałem genetycznym i uzyskiwania nowych właściwości organizmów (GM1_W04) Zna zasady planowania badań w oparciu o osiągnięcia inżynierii genetycznej i biologii syntetycznej i możliwości wykorzystania ich rezultatów w praktyce (GM1_W05) Orientuje się w rozwoju i obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych trendach w inżynierii genetycznej i biologii syntetycznej ; wskazuje ich związek z innymi dyscyplinami nauk przyrodniczych lub medycznych i możliwości ich wykorzystania w praktyce (GM1_W06)
	Umiejętności Potrafi samodzielnie wykonywać proste zadania praktyczne z zakresu inżynierii genetycznej (GM1_U01) Potrafi posługiwać się programami komputerowymi, służącymi do projektowania manipulacji genetycznych oraz wykorzystywać bazy danych i narzędzia bioinformatyczne do rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii genetycznej i biologii syntetycznej (GM1_U02) Stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowując poprawną

	kolejność czynności, wykonuje proste manipulacje genetyczne i mierzy ich efekty (GM1_U03)
	Kompetencje społeczne (postawy) Jest gotów do wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce laboratoryjnej i produkcyjnej (GM1_K01) Jest gotów do krytycznej oceny metod z zakresu inżynierii genetycznej (GM1_K02) Świadomie stosuje zasady bioetyki w pracach z zakresu inżynierii genetycznej i biologii syntetycznej (GM1_K04)
Kontakt	
.	