



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PODSTAWY INŻYNIERII GENETYCZNEJ, PG_00054716						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Marta Wanarska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Marta Wanarska Aleksandra Rosińska dr hab. inż. Hubert Cieśliński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		8.0		57.0	125
Cel przedmiotu	Przygotowanie studentów do pracy w laboratorium inżynierii genetycznej obejmujące dokumentowanie czynności i wyników, stosowanie podstawowych technik i narzędzi badawczych ze szczególnym uwzględnieniem metod izolacji, modyfikacji, selekcji i analizy organizmów, komórek i molekuł.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U04] potrafi posługiwać się podstawowymi laboratoryjnymi technikami mikrobiologicznymi	Student potrafi przygotować podłoża bakteriologiczne. Student potrafi hodować bakterie, w tym genetycznie modyfikowane. Student potrafi wykonać transformację komórek <i>Escherichia coli</i> plazmidowym DNA.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U07] potrafi posługiwać się podstawowymi technikami inżynierii genetycznej, w tym metodami izolacji DNA, analizą restrykcyjną, PCR; potrafi wykonać klonowanie molekularne do wektora plazmidowego	Student potrafi wyizolować genomowe i plazmidowe DNA z komórek bakterii. Student potrafi zamplifikować wybrany gen techniką PCR. Student umie wkłonać produkt PCR do wektora plazmidowego. Student potrafi wykonać analizę restrykcyjną rekombinantowego plazmidu. Student potrafi przeanalizować wyniki sekwencjonowania DNA.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W08] zna i rozumie możliwości, cele i ograniczenia biotechnologii oraz ma dobrą orientację w zakresie najważniejszych zastosowań biotechnologii medycznej, przemysłowej i roślin (znanych także jako biotechnologia czerwona, biała i zielona).	Student nabywa wiedzę na temat podstawowych narzędzi wykorzystywanych do konstrukcji genetycznie modyfikowanych mikroorganizmów i opracowywania nowych procesów biotechnologicznych przy użyciu GMM.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U06] potrafi posługiwać się podstawowymi technikami biologii molekularnej i immunologii, w tym technikami elektroforetycznymi	Student potrafi przeprowadzić elektroforezę agarozową DNA genomowego i plazmidowego oraz produktów PCR. Student potrafi przeanalizować wyniki elektroforezy.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji	
Treści przedmiotu	Pojęcie i zakres inżynierii genetycznej. Podstawowa terminologia genetyczna. Zasady preparatyki kwasów nukleinowych. Elektroforeza kwasów nukleinowych. Enzymy stosowane w inżynierii genetycznej: endonukleazy restrykcyjne, DNA ligazy, DNA polimerazy, nukleazy, enzymy modyfikujące końce fragmentów kwasów nukleinowych (kinazy, fosfatazy). Plazmidy, ich klasyfikacja oraz cechy kodowane w plazmidach. Plazmidowe systemy wektorowe: rodzaje i charakterystyka. Charakterystyka bakteriofaga lambda: fagowe systemy wektorowe. Bakteriofag M13 i wektory od niego pochodzące. Gospodarze dla wektorów do klonowania. Selekcja prawidłowych klonów. Zasady konstrukcji biblioteki genów (biblioteka genomowa, biblioteka metagenomowa, biblioteka cDNA). Metody wprowadzania DNA do komórki mikroorganizmu: transformacja chemiczna, elektrotransformacja, transdukcja. Metody sekwencjonowania DNA. Technika PCR - zasada działania, odmiany PCR, zastosowania PCR. Miejscowo-specyficzna mutageneza. Systemy ekspresji heterologicznych genów: bakteryjne (<i>Escherichia coli</i>) i drożdżowe (<i>Pichia pastoris</i>). Praktyczne zastosowania inżynierii genetycznej: wytwarzanie rekombinantowych leków, szczepionek oraz enzymów stosowanych w przemyśle, produkcja biopaliw.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie przedmiotów: Mikrobiologia ogólna, Mikrobiologia przemysłowa, Biologia molekularna.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	60.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Węgleński P. (Red.): Genetyka Molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1995 (1996, 1998, 2000, 2002, 2012). 2. Brown T.A.: Genomy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001 (2009). 3. Buchowicz J.: Biotechnologia molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006 (2012). 4. Brillowska-Dąbrowska A., Wanarska M., Zalewska-Piątek B., Piątek R., Kur J.: Podstawy inżynierii genetycznej. Wydawnictwo PG, 2014.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Kur J.: Podstawy inżynierii genetycznej, Wydawnictwo PG, 1994. 2. Stryer L.: Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997 (1999, 2000, 2003). 3. Glick B.R., Pasternak J.J.: Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA, ASM Press, Waszyngton, 1998 (2010). 4. Hill W.E.: Genetic engineering, Wydawnictwo Taylor and Francis, Londyn, 2002.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Podstawy inżynierii genetycznej 2023/2024 - Moodle ID: 31201 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=31201	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Izolacja DNA genomowego i plazmidowego z bakterii. Elektroforeza agarozowa DNA genomowego i plazmidowego. Amplifikacja genu techniką PCR. Klonowanie produktu PCR w plazmidzie pUC19. Transformacja chemiczna komórek Escherichia coli plazmidowym DNA. Analiza DNA plazmidów rekombinantowych poprzez trawienie enzymami restrykcyjnymi. Analiza sekwencji genu - porównanie z bazą danych NCBI.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy