

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Inżynieria genetyczna				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Genetic Engineering				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Biotechnologia				
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	BTC016012				
Grupa kursów	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		120		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		4		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			4		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1. Znajomość podstaw biologii molekularnej i biochemii. 2. Znajomość podstaw pracy laboratoryjnej 3. Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń biochemicznych, w tym przeliczanie stężeń masowych i molowych					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie z podstawowymi technikami z zakresu rekombinacji DNA C2 Zyskanie umiejętności przeprowadzania procedur klonowania molekularnego C3 Zapoznanie z podstawowymi systemami ekspresyjnymi C4 Zyskanie umiejętności nadekspresjonowania pożądanego produktu białkowego wybranego genu w bakteryjnym systemie ekspresyjnym w określonej postaci C5 Zapoznanie z technikami rekombinowanego DNA stosowanymi w biotechnologii, medycynie, rolnictwie, archeologii i innych. C6 Zapoznanie z technikami do analizy struktury genów/genomów C7 Zapoznanie z technikami do analizy ekspresji i funkcji genów/genomów i ich produktów.					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Z zakresu wiedzy:					
PEK_W01 – zna podstawowe narzędzia molekularne i techniki służące do otrzymywania i analizy rekombinowanych cząsteczek DNA					
PEK_W02 – zna elementy budowy wektorów oraz i ich funkcje					
PEK_W03 – zna podstawowe techniki izolacji, amplifikacji i biochemicznego/biofizycznego opisu DNA					
PEK_W04 – zna typowe techniki transferu DNA do komórek					
PEK_W05 – zna techniki służące analizie sekwencji genów i genomów					
PEK_W06 – zna techniki służące analizie ekspresji i funkcji genów/genomów					
PEK_W07 – zna możliwości zastosowania inżynierii genetycznej w biotechnologii, medycynie, rolnictwie, archeologii i innych.					
Z zakresu umiejętności:					
Osoba, która zaliczyła przedmiot:					
PEK_U01 – umie zaplanować mieszaninę restrykcyjną i przeprowadzić trawienie restrykcyjne					

PEK_U02 – potrafi przeprowadzić elektroforezę w żelu agarozowym i dokonać interpretacji otrzymanych wyników
PEK_U03 – umie zaplanować program PCR służący wzmocnieniu konkretnego fragmentu genu, zaprojektować startery do PCR, pozwalające na wzmocnienie konkretnego fragmentu genu oraz potrafi korzystać z gotowych zestawów do izolacji DNA (Gel-out, Clean-up)
PEK_U04 – potrafi przeprowadzić procedurę ukompetentniania komórek bakteryjnych
PEK_U05 – umie zaplanować mieszaninę ligacyjną i dobrać odpowiednie warunki ligacji
PEK_U06 – umie przeprowadzić procedurę transfekcji komórek bakteryjnych docelowym DNA
PEK_U07 – potrafi zastosować technikę PCR do identyfikacji transformantów bakteryjnych
PEK_U08 – potrafi przeprowadzić nadekspresję pożądanego produktu białkowego oraz elektroforezę w żelu poliakrylamidowym w warunkach denaturujących /SDS-PAGE/ i dokonać weryfikacji syntezy docelowego białka przez komórki bakteryjne wraz z interpretacją otrzymanych wyników.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Co to jest klonowanie DNA? Wprowadzenie do podstawowych problemów i technik inżynierii genetycznej	3
Wy2	Plazmidy i bakteriofagi jako narzędzia transferu genów	3
Wy3	Manipulowanie oczyszczonym DNA	3
Wy4	Wektory i metody używane do klonowania w <i>E. coli</i>	3
Wy5	Wektory i metody używane do klonowania w komórkach eukariotycznych	3
Wy6	Poszukiwanie klonu specyficznego genu	3
Wy7	Sekwencjonowanie DNA i mutageneza	3
Wy8	Reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR)	3
Wy9	Badanie lokalizacji i struktury genu	3
Wy10	Badanie ekspresji i funkcji genu	3
Wy11	Analiza genomów i proteomów	3
Wy12	Produkcja białek rekombinowanych	3
Wy13	Zastosowanie technologii rekombinowanego DNA w biotechnologii	3
Wy14	Zastosowanie technologii rekombinowanego DNA w medycynie	3
Wy15	Zastosowanie technologii rekombinowanego DNA w rolnictwie	3
Suma godzin		45
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne, omówienie zasad BHP, omówienie zasad zaliczenia, wstępne omówienie zagadnień jakie będą poruszane w trakcie kursu, pipetowanie	6
La2	Przygotowanie plazmidu pGEX-2T do klonowania – trawienie wektora enzymem restrykcyjnym <i>Bam</i> HI	6
La3	Przygotowanie plazmidu pGEX-2T do klonowania – elektroforeza preparatywna zlinearyzowanego i defosforylowanego plazmidu	6
La4	Przygotowanie insertu EcRDBD do klonowania – reakcja PCR i izolacja produktu reakcji (protokół Clean-up)	6
La5	Przygotowanie komórek kompetentnych XL1-Blue	6
La6	Ligacja wektora pGEX-2T/ <i>Bam</i> HI z fragmentem EcRDBD/ <i>Bam</i> HI i transformacja komórek kompetentnych	6
La7	Identyfikacja transformantów bakteryjnych metodą PCR kolonijnego	6
La8	Ekspresja EcRDBD z plazmidu pGEX-2T w komórkach <i>E. coli</i> szczepu XL1-Blue	6
La9	Analiza białkowych produktów ekspresji z wektora pGEX-2T i pGEX-2T/ EcRDBD z użyciem SDS-PAGE	6
La10	Kolokwium	6
Suma godzin		60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykonywanie doświadczenia N2 Wstęp teoretyczny N3 Prezentacja multimedialna N4 Rozwiązywanie zadań N5 Przygotowanie sprawozdania		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEK_W01 – PEK_W08	egzamin testowy
P (wykład) = 3,0 jeżeli = 60,0 – 70,0 pkt. 3,5 jeżeli = 70,1 – 75,0 pkt. 4,0 jeżeli = 75,1 – 80,0 pkt. 4,5 jeżeli = 80,1 – 85,0 pkt. 5,0 jeżeli = 85,1 – 90,0 pkt. 5,5 jeżeli = 90,1 – 100,0 pkt.		
F1 (laboratorium)	PEK_U01-PEK_U08	kolokwium końcowe i/lub kartkówki (według wymagań prowadzącego przedstawionych na zajęciach organizacyjnych)
F2 (laboratorium)	PEK_U01-PEK_U08	sprawozdania z ćwiczeń i/lub dziennik laboratoryjny
F3 (laboratorium)	PEK_U01-PEK_U08	aktywność na zajęciach
P (laboratorium) = $0,8 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,05 \cdot F3$ Obecność na zajęciach i rozliczenie wszystkich sprawozdań są konieczne do zaliczenia kursu P (laboratorium) = 3,0 jeżeli $(0,8 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,05 \cdot F3) = 60,0 - 70,0$ pkt. 3,5 jeżeli $(0,8 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,05 \cdot F3) = 70,1 - 75,0$ pkt. 4,0 jeżeli $(0,8 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,05 \cdot F3) = 75,1 - 80,0$ pkt. 4,5 jeżeli $(0,8 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,05 \cdot F3) = 80,1 - 85,0$ pkt. 5,0 jeżeli $(0,8 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,05 \cdot F3) = 85,1 - 90,0$ pkt. 5,5 jeżeli $(0,8 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,05 \cdot F3) = 90,1 - 100,0$ pkt.		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>		
[1] Brown, T.A. "Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. John Wiley & Sons, 7 th edition		
[2] Instrukcje do zajęć laboratoryjnych oraz materiały dodatkowe (dostępne sieciowo).		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>		
[1] Voet, D., Voet, J.G. „Biochemistry” Wiley & Sons, Inc., 4 th edition		
[2] Brown, T.A. "Genomy" PWN 2018		
[3] Węgleński, P. "Genetyka molekularna" PWN 2012		
[4] Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. „Biochemia” PWN 2018		
[5] Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. „Biochemistry” W.H. Freeman and Co., New York – 9 th edition		
[6] http://www.blackwellpublishing.com/genecloning/		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)		
Prof. dr hab. inż. Andrzej Ożyhar, andrzej.ozyhar@pwr.wroc.pl		