



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Systemy ekspresyjne, wektory do transformacji, plazmidy i izolacja plazmidu

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów rolnictwo	Cykl kształcenia 2025/26	
Specjalność biotechnologia roślin	Kod przedmiotu PD000000PROBRS.MI2C.3584.25	
Jednostka organizacyjna Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Rolnictwo i ogrodnictwo	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Marta Preisner	
Pozostali prowadzący	Marta Preisner	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z pojęciem systemu ekspresyjnego. Student zyska wiedzę na temat rodzajów, wad i zalet oraz zastosowań systemów ekspresyjnych, ze szczególnym naciskiem na roślinne systemy ekspresyjne. Przedstawione zostaną mechanizmy działania systemów ekspresyjnych, otrzymywanie oraz metody ekstrakcji białek. Omówione zostaną również przykłady zastosowań roślin jako systemów ekspresyjnych.
C2	Studentom zostaną przedstawione metody i techniki tworzenia wektorów plazmidowych, niezbędne elementy budowy, techniki ich ekstrakcji. Student zna podstawowe umiejętności ekstrakcji białek, analizy ich właściwości oraz podstawowe techniki mikrobiologiczne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu inżynierii genetycznej i biotechnologii dotyczące roślin jako systemów ekspresyjnych.	RR_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Kolokwium, Udział w dyskusji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Absolwent potrafi komunikować się ze specjalistami z dziedziny biotechnologii roślin, przedstawiać i uzasadniać swoje stanowisko	RR_P7S_UK05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
U2	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie prowadząc wspólne badania i podejmować odpowiedzialność za uzyskane wyniki	RR_P7S_UO08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł.	RR_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Kolokwium

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu	10
Gromadzenie i studiowanie literatury	10

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 105	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 40	ECTS 1.5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Obecnie produkcja licznych rekombinowanych białek, której mają zastosowanie kliniczne może być przeprowadzana w organizmach żywych. Układ biologiczny zdolny do nadprodukcji białek nazywamy systemem ekspresyjnym. Do nadprodukcji rekombinowanych białek wykorzystywane są zarówno eukariotyczne, jak i prokariotyczne systemy ekspresyjne. Są to np. systemy bakteryjne, drożdżowe, owadzie, zwierzęce czy roślinne. Mimo szeregu opracowanych systemów ekspresyjnych do produkcji tych białek dotychczas nie uzyskano systemu, który w efektywny, opłacalny i bezpieczny sposób zaspokoiliby ogólnoświatowy popyt na tego typu biocząsteczki. Lata badań przyniosły wiele szczegółowych danych, jednak krytyczne porównania systemów między sobą wskazują na systemy roślinne.</p> <p>Wybór odpowiedniego systemu zależy m.in. od tempa wzrostu komórek gospodarza i sposobu ich hodowli, poziomu ekspresji genu docelowego oraz obróbki potranslacyjnej syntetyzowanego białka. Niezależnie od rodzaju systemu ekspresyjnego, jego podstawowymi elementami są wektor i gospodarz ekspresyjny. Najważniejszym zastosowaniem białek rekombinowanych jest ich terapeutyczne wykorzystanie w farmacji i medycynie. W ramach tego wykładu przedstawione zostaną po krótku systemy ekspresyjne, ich wady i zalety, a główną treść stanowić będzie omówienie roślin jako bioreaktorów. Omówione zostaną mechanizmy działania systemów ekspresyjnych, ich otrzymywanie oraz metody ekstrakcji. Omówione zostaną również przykłady zastosowań roślin jako systemów ekspresyjnych. Wektory plazmidowe konstruowane do transformacji są kluczowym elementem otrzymywania systemów ekspresyjnych. Zostaną przedstawione metody i techniki ich tworzenia, niezbędne elementy budowy, techniki ich ekstrakcji.</p>	Wykład
2.	<p>Izolacja genomowego DNA z materiału roślinnego. Oznaczenie stężenia wyizolowanego DNA. Elektroforeza DNA w żelu agarozowym.</p> <p>Reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR). Rozdział produktów PCR w elektroforezie agarozowej. Wycięcie pasma DNA z żelu agarozowego i zamrożenie.</p> <p>Izolacja DNA z wyciętego fragmentu żelu agarozowego. Reakcja ligacji z wektorem TOPO.</p> <p>Transformacja komórek bakteryjnych metodą heat-shock. Trawienie restrykcyjne i wizualizacja na żelu agarozowym.</p> <p>Izolacja plazmidowego DNA z bakterii. Elektroforeza plazmidowego DNA w żelu agarozowym.</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

film dydaktyczny, Praca w grupie, dyskusja, Wykład, ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Udział w dyskusji	50%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	50%

Dodatkowy opis

Wykład średnia ważona: test - waga 0,9; udział w dyskusji - waga 0,1

Średnia ważona z ćwiczeń ocena z kolokwium – waga 0,5; ocena ze sprawozdania 0,4; praca własna studenta 0,1

Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych właściwości i budowy kwasów nukleinowych oraz białek, podstawowych technik biologii molekularnej, inżynierii genetycznej i mikrobiologii.

Literatura

Obowiązkowa

1. „Ćwiczenia z biochemii” Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN: 8301139447, 2016
2. „Biotechnologia molekularna. Modyfikacje genetyczne, postępy, problemy” Buchowicz J. Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN: 9788301159566, 2016
3. Krótkie wykłady Biologia molekularna, Praca zbiorowa pod red. J. Augustyniak i J. Michejda. PWN, Warszawa 2020, wyd.3
4. Biotechnologia roślin, red. Stefan Malepszy, PWN, 2022, ISBN: 978-83-01-15947-4

Dodatkowa

1. Molecular Cloning. Laboratory manual, Michael R. Green, Howard Hughes Medical Institute, University of Massachusetts Medical School; Joseph Sambrook, Peter MacCallum Cancer Institute, Melbourne, Australia, © 2012 • 2,028 pp., illus., appendices, index ISBN 978-1-936113-42-2
2. Publikacje naukowe z dziedziny- przegląd najnowszej literatury.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
RR_P7S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł
RR_P7S_UK05	Absolwent potrafi komunikować się ze specjalistami z dziedziny produkcji roślinnej jak i innymi kręgami odbiorców, przedstawiać i uzasadniać swoje stanowisko
RR_P7S_UO08	Absolwent potrafi kierować zespołami ludzkimi, współdziałać i pracować w grupie, podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania
RR_P7S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu inżynierii genetycznej i biotechnologii w rolnictwie,