



Nowoczesne technologie badawcze w biotechnologii roślin
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów rolnictwo	Cykl kształcenia 2025/26	
Specjalność -	Kod przedmiotu PD000000PRON.MI4.3580.25	
Jednostka organizacyjna Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Rolnictwo i ogrodnictwo	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Kamil Kostyn	
Pozostali prowadzący	Kamil Kostyn, Marta Preisner, Renata Galek	
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy z zakresu technik biologii molekularnej, m.in. klonowania poszczególnych genów i zyskanie umiejętności ich wykorzystania w praktyce laboratoryjnej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student posiada zaawansowaną wiedzę na temat biochemii i biologii molekularnej. Uczeń zna techniki biologii molekularnej i potrafi zastosować je w praktyce.	RR_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Wykonanie ćwiczeń
W2	Student posiada wiedzę na temat stosowanych w biotechnologii technik badawczych.	RR_P7S_WG01, RR_P7S_WG02	Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student posiada umiejętność planowania badań z zakresu inżynierii genetycznej i biologii molekularnej.	RR_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student posiada umiejętność samokształcenia w zakresie zakres wybranych obszarów tematycznych; czyta ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biologii molekularnej; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; rozumie potrzebę systematyczne zapoznawanie się z profesjonalnym literatury w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy.	RR_P7S_UU09, RR_P7S_UW02	Prezentacja, Udział w dyskusji
U3	Student posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych, w tym baz sekwencyjnych i literaturowych.	RR_P7S_UW02	Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Udział w dyskusji
U4	Student zbiera i interpretuje dane eksperymentalne, na podstawie których dokonuje syntezy i formułuje odpowiednie wnioski oraz potrafi przedstawić wyniki własnych doświadczeń w formie pisemnej.	RR_P7S_UW03	Prezentacja, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
U5	Student potrafi współdziałać, współpracować i pracować w zespole w celu planowania badań i rozwiązywania problemów.	RR_P7S_UO08	Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz postępowania ergonomiczne w laboratorium; zna i przestrzega zasad pracy z organizmami zmodyfikowanymi genetycznie; student posiada umiejętność oceny zagrożeń wynikających z technik badawczych stosowanych w biotechnologii; potrafi zorganizować bezpieczne miejsce pracy.	RR_P7S_KK01, RR_P7S_KK02, RR_P7S_KR04	Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18

Ćwiczenia laboratoryjne	9	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	2	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Gromadzenie i studiowanie literatury	6	
Przygotowanie raportu	10	
Przeprowadzenie badań literaturowych	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 29	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 19	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Analiza ilościowa i jakościowa kwasów nukleinowych. Metody sekwencjonowania kwasów nukleinowych. Metody edycji genów. Analiza metabolitów (LC-MS, GC-MS), metody obrazowania (mikroskopia elektronowa, MRI w analizie roślin). GMO, GMM. Technologie komputerowe w wysokoprzepustowej analizie danych. Metody mutagenezy.	Wykład
2.	Izolacja, oczyszczanie, analiza jakościowa i ilościowa kwasów nukleinowych (RNA, DNA genomowego i plazmidowego), wektorów prokariotycznych i eukariotycznych, metody klonowania do wektorów zarówno z wykorzystaniem systemu klonowania TOPO, jak i z użyciem enzymów restrykcyjnych i ligacji, metody transformacji organizmów prokariotycznych, selekcja i analiza transformantów. RT-qPCR.	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykład, ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Prezentacja, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń	50%

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza o elementarnych związkach biochemicznych występujących w roślinach. Podstawowa wiedza z zakresu biochemii kwasów nukleinowych i ich metod analitycznych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Blume Yaroslav, "Research Advances in Plant Biotechnology", Nova Science Publishers Inc. 2020
2. J. Sambrook, DW Russel, Molecular Cloning. A laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001 or later
3. F.M. Ausubel, R. Brent, R.E. Kingston, D.D. Moore, J.G. Seidman, J. A. Smith, K. Struhl, "Short Protocols in Molecular Biology". Edycja V. Wiley 2002
4. Malepszy Stefan, "BIOTECHNOLOGIA ROŚLIN", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014 (lub późniejsze)

Dodatkowa

1. Molecular Biology 2nd ed , Robert Weaver et al., McGraw Hill, 2002
2. Online handbooks provided by life-science and biotechnological companies eg. Molecular Biology Handbook MERCK:2. <https://www.sigmaaldrich.com/technical-documents/articles/biology/introduction-to-molecular-biology.html>
3. Tomoko M. Nakanishi, "Novel Plant Imaging and Analysis", Springer 2021
4. Protokoły i instrukcje dołączone do zestawów do izolacji, używanych w laboratorium biochemicznym.

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_KK02	Absolwent jest gotów do uznawania wiedzy z zakresu nauk rolniczych w rozwiązywaniu problemów zawodowych, a także zasięgania opinii ekspertów
RR_P7S_KR04	Absolwent jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad
RR_P7S_UO08	Absolwent potrafi kierować zespołami ludzkimi, współdziałać i pracować w grupie, podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania
RR_P7S_UU09	Absolwent potrafi planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego i realizować własną karierę zawodową i naukową, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie
RR_P7S_UW02	Absolwent potrafi właściwie dobierać źródła i pochodzące z nich informacje, twórczo je interpretować, krytycznie oceniać i analizować
RR_P7S_UW03	Absolwent potrafi samodzielnie zaplanować i wykonać eksperymenty i zadania doświadczalne lub wdrożeniowe z zakresu produkcji roślinnej, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
RR_P7S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu inżynierii genetycznej i biotechnologii w rolnictwie,
RR_P7S_WG02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu doświadczalnictwa rolniczego oraz zastosowania analizy czynnikowej w badaniach rolniczych,