



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Biologia molekularna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Rolnictwo</p> <p>Specjalność biotechnologia roślin</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Przyrodniczo-Technologiczny</p> <p>Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)</p> <p>Forma studiów stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu PD000000PROBRS.M11C.0198.23</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Dyscypliny Rolnictwo i ogrodnictwo</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</p>	Renata Galek, Kamil Kostyn	
<p>Pozostali prowadzący</p>	Renata Galek, Kamil Kostyn, Marta Preisner	
<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pogłębienie wiedzy teoretycznej w zakresie struktury i funkcji makrocząsteczek występujących w organizmach żywych oraz makrocząsteczkowych kompleksów DNA, RNA i białek.
C2	Zaznajomienie studenta z procesami molekularnymi odpowiedzialnymi za utrzymanie wewnątrzkomórkowej homeostazy, w tym z molekularnym podłożem przebiegu wybranych procesów komórkowych.
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami biologii molekularnej, takimi jak izolacja kwasów nukleinowych (DNA, RNA) z materiału roślinnego i ocena ich stężenia oraz czystości metodą spektrofotometryczną oraz wizualizacja w żelu agarozowym, reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR), reakcja łańcuchowa polimerazy w czasie rzeczywistym (RT-qPCR), izolacja polifenoli z materiału roślinnego i ich rozdział metodą chromatograficzną (TLC), izolacja izoprenoidów z materiału roślinnego i ich rozdział metodą chromatograficzną (TLC).

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 rozszerzoną wiedzę o strukturze DNA, roli kodu genetycznego, rozumie proces syntezy białek. Rozumie rolę zmian w genomie na przestrzeni ewolucji roślin. Zna drogi regulacji przetwarzania informacji genetycznej w organizmach żywych. Student zna i rozumie metody biologii molekularnej w aspekcie historycznym oraz osiągnięcia wiedzy współczesnej. Zna podstawowe systemy markerów molekularnych i rozumie korzyści płynące z ich wykorzystania dla przyspieszenia i ułatwienia identyfikacji pożądanych genotypów w rolnictwie i ogrodnictwie. Student potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dobrej praktyki laboratoryjnej, w zakresie umożliwiającym grupowe, jak również samodzielne wykonywanie zadań badawczych.	BR_P6S_W17, BR_P6S_WG03, BR_P6S_WG06, BR_P6S_WG07, BR_P6S_WG12	Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi ocenić przydatność metod stosowanych w biologii molekularnej i wskazać ich zastosowanie w praktyce.	BR_P6S_UK08, BR_P6S_UK10, BR_P6S_UO11, BR_P6S_UW01, BR_P6S_UW05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi celnie dobrać odpowiednią metodę do zadanego problemu badawczego z zakresu biologii molekularnej i z powodzeniem jej użyć. Student potrafi poprawnie interpretować wyniki przeprowadzonego badania z zakresu biologii molekularnej i wyciągać prawidłowe wnioski. Student potrafi zaplanować dalsze etapy badań w oparciu o otrzymane wyniki.	RR_P7S_UW03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	Student ma świadomość stosowania metod z zakresu biotechnologii roślin i rozumie zmiany, które zachodzą na poszczególnych etapach rozwoju roślin. Pracując w laboratorium jest w pełni odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt. Rozumie i przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Ma świadomość potrzeby samokształcenia i dalszego doskonalenia pod poszerzania wiedzy i zdobywania umiejętności doskonalenia metod.	BR_P6S_KR06, BR_P6S_KK01, BR_P6S_KO01, BR_P6S_KO03, BR_P6S_KO04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
----	--	---	---

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie raportu	5	
Przeprowadzenie badań literaturowych	10	
Przygotowanie do ćwiczeń	18	
Konsultacje	3	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 118	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 65	ECTS 2.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 35	ECTS 1.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>1. Wprowadzenie -- techniki i dziedziny biologii molekularnej</p> <p>2. Wybrane zagadnienia z molekularnych podstaw genetyki - Cz. I</p> <ul style="list-style-type: none"> - rodzaje kwasów nukleinowych w organizmach żywych - budowa i właściwości kwasów nukleinowych - metody identyfikacji związków małowcząsteczkowych w organizmach żywych <p>3. Wybrane zagadnienia z molekularnych podstaw genetyki - Cz. II</p> <ul style="list-style-type: none"> - synteza kwasów nukleinowych - funkcje kwasów nukleinowych w organizmach żywych <p>4. Budowa genomu</p> <p>5. Przepływ informacji genetycznej Cz. I</p> <ul style="list-style-type: none"> - replikacja DNA - transkrypcja - kod genetyczny i jego zasady - translacja - biosynteza i modyfikacje posttranslacyjne białek <p>6. Przepływ informacji genetycznej Cz. II</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulacja przepływu informacji genetycznej w organizmach żywych - transformacja genetyczna <p>7. Sekwencjonowanie</p> <p>8. Reakcja łańcuchowa polimerazy</p> <p>9. Diagnostyka molekularna - rola enzymów restrykcyjnych</p> <p>10. Diagnostyka molekularna - techniki oparte o PCR</p> <p>11. Rośliny modelowe.</p>	Wykład
----	---	--------

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Izolacja DNA z materiału biologicznego. 2. Izolacja RNA z materiału biologicznego. 3. Ocena ilości i jakości kwasów nukleinowych. Odwrotna transkrypcja RNA. 4. PCR/RTqPCR. Analiza produktów reakcji. 5. Żelowa ekstrakcja DNA. Reakcja restrykcyjna. 6. Wprowadzenie do klonowania DNA. Cechy wektorów klonujących i wektorów ekspresyjnych. Rodzaje wektorów stosowanych do klonowania w organizmach. Transformacja bakterii. 7. Izolacja plazmidowego DNA. Analiza ograniczeń. 8. Metody izolacji i analizy niskocząsteczkowych związków biologicznych. Chromatografia cienkowarstwowa. 9. Izolacja białek całkowitych z materiału biologicznego. Oznaczanie stężenia wyizolowanego białka. 10. Separacja żelowa wyizolowanych białek. Wizualizacja białek. 11. Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem i możliwościami wybranych baz danych i programów służących do analizy budowy i funkcji makrocząsteczek biologicznych. Ewolucja białek, porównanie zmienności regionów białkowych w różnych organizmach. 	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Burza mózgów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Udział w badaniach, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń	50%

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu genetyki klasycznej i populacyjnej, znajomość budowy genomu organizmów eukariotycznych, znajomość organizacji DNA w organizmach eukariotycznych i prokariotycznych, rodzaje sekwencji nukleotydowych. Znajomość przebiegu replikacji, transkrypcji, translacji. Znajomość języka angielskiego na poziomie komunikatywnym.

Literatura

Obowiązkowa

1. Genetyka molekularna, red. P. Węgleński. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
2. Biologia Komórki Roślinnej. Funkcja tom Red. P. Wojtaszek, A. Woźny, L. Ratajczak. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2007.
3. Biotechnologia roślin. 2009. Pod red. S. Malepszego. PWN, Warszawa;

Dodatkowa

1. Biotechnologia molekularna (modyfikacje genetyczne, postępy, problemy). Jerzy Buchowicz. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
2. Biochemia Wyd. 5 - Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer, 2018, wydawnictwo: PWN

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BR_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych a także zasięgania opinii ekspertów
BR_P6S_KO01	Absolwent jest gotów do współpracy w grupie przyjmując w niej różne role, jest odpowiedzialny za pracę własną i zespołową
BR_P6S_KO03	Absolwent jest gotów do stosowania się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
BR_P6S_KO04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, m.in. brania odpowiedzialności za powierzony mu sprzęt i mienie
BR_P6S_KR06	Absolwent jest gotów do ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności stosowania metod biologii molekularnej i inżynierii genetycznej u roślin
BR_P6S_UK08	Absolwent potrafi przygotować opracowania pisemne i wystąpienia z zakresu nauk przyrodniczych wraz z poprawną dokumentacją
BR_P6S_UK10	Absolwent potrafi posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu biotechnologii i wykorzystywać to w dyskusji na tematy zawodowe
BR_P6S_UO11	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych
BR_P6S_UW01	Absolwent potrafi analizować molekularne i komórkowe mechanizmy funkcjonowania organizmów roślinnych
BR_P6S_UW05	Absolwent potrafi przeprowadzić proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego
BR_P6S_W17	Absolwent zna i rozumie terminy biologiczne, genetyczne, fizjologiczne i biotechnologiczne
BR_P6S_WG03	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące zjawisk przyrodniczych w tym fizjologicznych, komórkowych i molekularnych podstaw funkcjonowania organizmu roślinnego
BR_P6S_WG06	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii dostosowaną do kierunku biotechnologia
BR_P6S_WG07	Absolwent zna i rozumie aktualne osiągnięcia biotechnologii oraz perspektywy jej rozwoju
BR_P6S_WG12	Absolwent zna i rozumie budowę i funkcjonowanie genomów roślinnych
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