

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna roślin		
Kod przedmiotu	WB-BI-EOP-09, WB-BI-EOP-09lab		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	I stopień
WBNS		Profil studiów	ogólnoakademicki
		Forma studiów	stacjonarne
		Moduł specjalnościowy	
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki biologiczne		
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025		
Prowadzący przedmiot	prof. dr hab. Justyna Nowakowska		
Rok studiów	III	Semestr	VI
Status przedmiotu (obowiązkowy, do wyboru)	Do wyboru	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BI2_W03, BI2_W04, BI2_W05 Ćwiczenia: BI1_U02, BI1_U09, BI1_K01		
Cele przedmiotu	<p>W ramach wykładów omawiane są podstawowe zagadnienia genomiki roślin, oparte na współczesnej diagnostyce markerów genetycznych, w tym sekwencjonowania NGS i analizy ekspresji genów w mikromacierzach DNA. Przybliżane są mechanizmy molekularnej regulacji cyklu komórkowego roślin, regulacji rozwoju roślin oraz analizy genów kodujących podstawowe enzymy, cząsteczki sygnałowe i komponenty budulcowe komórek roślinnych. – cząsteczki sygnałowe i receptory białkowe. Proteomika i metabolomika, w tym detekcja podstawowych metabolitów wtórnych u roślin i molekularne podłoże powstawania alergenów roślin. W ramach interakcji roślin ze środowiskiem zewnętrznym, omówione będą podstawy molekularnych reakcji obronnych roślin na czynniki biotyczne (atak patogenów) i abiotyczne (stres fizyczny lub chemiczny). Na końcu poznamy metody oceny przepływu genów w populacjach oraz poznamy podstawy botaniki sądowej opartej na molekularnych analizach genomu.</p> <p>Ćwiczenia mają charakter zajęć komputerowych i wprowadzają we współczesne analizy bioinformatyczne genomów roślin na podstawie struktury DNA i białek.</p>		

Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	wykład kierunkowy ćwiczenia komputerowe		
Informacje szczegółowe			
Metody dydaktyczne (dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)	Wykład informacyjny oparty na prezentacji multimedialnej, ilustrujący problematykę współczesnej biologii molekularnej roślin na podstawie ciekawych doniesień naukowych. Ćwiczenia mają charakter zajęć komputerowych.		
Liczba godzin	30W/30Ćw	Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z biologii, genetyki i biologii molekularnej.		
Opis przedmiotu (zakres tematyczny na końcu pliku)			
Literatura obowiązkowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. Ed. B.B. Buchanan, W. Gruissem, and R.L. Jones. Wiley Blackwell, American Society of Plant Biologists, 2018. 2. Agrobiotechnologia. Red. K. Kowalczyk. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Lublin 2013. 3. Biotechnologia molekularna: modyfikacje genetyczne, postępy, problemy. J. Buchowicz. PWN, wydanie II, 2009. 4. Biotechnologia roślin. Red. S. Malepszy. PWN, Warszawa 2009. 5. Łatwe drzewa filogenetyczne. Poradnik użytkownika. B.G. Ball, WUW, 2008. 6. GMO w świetle najnowszych badań. Red. K. Niemirowicz-Szczytt. SGGW, Warszawa 2012. 7. Podstawy genetyki populacyjnej. Ed. D.L. Hartl, A.G. Clark. WUW, Warszawa, 2009. 8. Proteomika i metabolomika. Red. A. Kraj, A. Drabik, J. Silberring, WUW, Warszawa 2010. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White. PWN SA, Warszawa, 2012. 2. Genetyka. Krótkie wykłady. P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L Fletcher. PWN Warszawa, 2004. 3. Markery molekularne, historia naturalna i ewolucja. J.C. Avise. WUW, Warszawa, 2008. 4. Podstawy biotechnologii. C. Ratledge, B. Kristiansen. PWN, Warszawa 2011. <p>Bazy danych: http://www.expasy.org/tools/dna.html https://www.araport.org/eplant http://bar.utoronto.ca/eplant http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/ http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLASTinfo/information3.html</p>		

	http://www.ebi.ac.uk/clustalw/
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	Kolokwia i egzamin. Ocena końcowa wg punktacji: 94 - 100% - 5 88 - 93% - 4,5 80 - 87% - 4 70 - 79% - 3,5 60 - 69% - 3 mniej niż 59,9% - 2 Warunkiem podejścia do egzaminu jest pozytywne zaliczenie ćwiczeń. Możliwa jest 1 nieobecność nieusprawiedliwiona i maksymalnie 2 nieobecności usprawiedliwione.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	70/
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	4	
	udział w konsultacjach	6	
praca własna	przygotowanie do egzaminu	20	50/
	przygotowanie do kolokwiów	10	
	przygotowanie do ćwiczeń (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	20	
	Łącznie:	120	120/4

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
BI2_W03	1	Absolwent zna i rozumie zaawansowanym stopniu najważniejsze problemy z zakresu różnych działów biologii oraz z	egzamin pisemny

		zakresu genetyki i biochemii niezbędnych dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów zachodzących w komórce roślinnej na poziomie molekularnym, tzn. DNA, RNA i białek, oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami, takimi jak np. cytologia i genetyka populacyjna.	
BI2_W04	2	Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki i narzędzia badawcze, jak np. analiza PCR, rozdział elektroforetyczny i sekwencjonowanie, które są stosowane w biologii molekularnej roślin, oraz w zakresie informatyki i statystyki na poziomie umożliwiającym ich wykorzystanie do analiz polimorfizmu genetycznego na poziomie genomiki i proteomiki roślin.	egzamin pisemny
BI2_W05	3	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji (prawne i etyczne) związane z naukami biologicznymi w sądownictwie, zna formy pozyskiwania funduszy na badania molekularne do celów sądowych i zasady tworzenia ekspertyz sądowych	egzamin pisemny
BI1_U02	4	Absolwent potrafi właściwie dobrać źródła w oparciu o internetowe bazy danych z zakresu biochemii, genetyki i proteomiki, rozumie literaturę z zakresu biologii molekularnej roślin w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim	kolokwium pisemne
BI1_U09	5	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, a także wykonać zleczone przez prowadzącego zadania badawcze.	kolokwium pisemne
BI1_K01	6	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, odbieranych treści i uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu	kolokwium pisemne

	problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biologii molekularnej roślin.	
--	--	--

Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/ online): Wykład	Liczba godzin
Podstawy genomiki roślin - główne techniki molekularne stosowane w analizie zmienności genetycznej roślin	2
Molekularna regulacja cyklu komórkowego	2
Regulacja procesu rozwoju roślin	2
Analiza genów kodujących podstawowe enzymy i komponenty budulcowe komórek roślinnych – cząsteczki sygnałowe i receptory białkowe	2
Podstawy genetyki populacyjnej roślin - analizy polimorfizmu DNA i białek gatunków pokrewnych. Filogeneza	2
Proteomika i analiza homologii białek	2
Inżynieria genetyczna roślin – zastosowanie transgenicznych roślin (GMO) w rolnictwie, przemyśle i farmacji. Współczesna edycja genomów roślin (NGT)	4
Metabolomika – detekcja podstawowych metabolitów wtórnych. Alergeny roślin.	4
Interakcje roślina-środowisko, w tym molekularne podłoże reakcji obronnych roślin na czynniki biotyczne (atak patogenów) i abiotyczne (stres fizyczny lub chemiczny)	2
Struktura genetyczna i przepływ genów w populacjach drzew leśnych	2
Podstawy botaniki sądowej opartej na molekularnych analizach genomu	2
Kolokwium zerowe	2
Egzamin	2
Łącznie godzin:	30
Forma zajęć (stacjonarna/ online): Ćwiczenia komputerowe	Liczba godzin
Podstawowe pojęcia stosowane w biologii molekularnej: UTR, promotor, gen, terminator, różnice między DNA, cDNA, RNA i białkiem, identyfikacja sekwencji sygnałowych, poznanie baz danych genów dla Arabidopsis	4
Analiza sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych: annealing, podobieństwo genetyczne, analiza homologów, heterologów i paralogów	4
Analiza sekwencji, funkcji, lokalizacji i struktury białek za pomocą dwóch baz danych dla roślin: ARAPORT i BAR ePlant	4
Poszukiwanie sekwencji, konstrukcja dendrogramów podobieństwa genetycznego, bootstrapping i prawdopodobieństwo zgrupowania dla sekwencji aminokwasowych metodą algorytmiczną w MEGA 11	4

Poszukiwanie sekwencji, konstrukcja dendrogramów podobieństwa genetycznego, bootstrapping i prawdopodobieństwo zgrupowania dla sekwencji DNA metodą algorytmiczną w MEGA 11	4
Filogeneza, konstrukcja dendrogramów, bootstrapping i prawdopodobieństwo zgrupowania dla sekwencji aminokwasowych metodą algorytmiczną w NCBI-BLASTp	4
Filogeneza, konstrukcja dendrogramów, bootstrapping i prawdopodobieństwo zgrupowania dla sekwencji DNA metodą algorytmiczną w NCBI-BLASTn	4
Kolokwium zaliczeniowe	2
Łącznie godzin:	30

*** lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)