

## Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć:	<b>Genetyka eksperymentalna i stosowana</b>	ECTS	5
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Experimental and Applied Genetics		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Biologia, specjalizacja Biologia Eksperymentalna		

Język wykładowy:	polski	Poziom studiów:1	
Forma studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć:	<input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe <input type="checkbox"/> do wyboru
		Numer semestru: 2	<input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/23	Numer katalogowy:

Koordinator zajęć:	Dr Anita Wiśniewska
Prowadzący zajęcia:	Dr Anita Wiśniewska, Dr Chrystian Chomontowski, Dr Joanna Dąbrowska-Bronk
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z historią, możliwościami i niebezpieczeństwami związanymi z genetycznym doskonaleniem roślin, które łączy naukę, sztukę i ogromny globalny biznes co powoduje, że jest to najlepszy aplikacyjny wskaźnik postępu biologicznego. Możliwości hodowli roślin determinują zaspokojenie popytu na żywność, paszę, włókna naturalne, paliwa i biofarmaceutyki. Jednocześnie osiągnięcia w hodowli roślin szczególnie w odniesieniu do form transgenicznych wzbudzają protesty wynikające głównie z braku odpowiedniej wiedzy. Hodowla roślin ma charakter interdyscyplinarny łączący osiągnięcia genetyki eksperymentalnej, w tym genetyki molekularnej i populacyjnej, biotechnologii, fizjologii roślin oraz fitopatologii. Hodowlę twórczą uznaje się za najszybszy, najtańszy i najmniej szkodliwy dla środowiska czynnik wielokrotniający i poprawiający jakość plonów. Uzyskanie nowych odmian musi być jednak poprzedzone licznymi badaniami naukowymi, w których mogą właśnie odnaleźć się biolodzy roślin.</p> <p><b>Na wykładach omawiane są następujące zagadnienia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia genetycznego doskonalenia roślin. Hodowla roślin jako nauka, sztuka i biznes. Największe osiągnięcia w kształtowaniu nowych odmian roślin.</li> <li>2. Zadania hodowli roślin w rozwiązywaniu głównych problemów stojących przed ludzkością. Możliwości zapewnienia żywności paszy, włókna, energii i zdrowego środowiska życia człowieka.</li> <li>3. Zmienność genetyczna i jej modyfikacje. Klasyfikacja istniejącej puli genowej, metody zachowania zmienności genetycznej. Zakres zmienności genetycznej a możliwości hodowli roślin.</li> <li>4. Sposoby zwiększania zmienności genetycznej (część 1): krzyżowanie wewnątrzgatunkowe i oddalone. Protoplast, fuzyja protoplastów - jej etapy, hybrydy i cybrydy. Zastosowanie somatycznej hybrydyzacji, cechy roślin uzyskane przez somatyczną hybrydyzację.</li> <li>5. Sposoby zwiększania zmienności genetycznej (część 2): mutagenza (poliploidy u roślin). Autopoliploidy i allopoliploidy. Haploidy - rodzaje i sposoby uzyskiwania oraz zastosowanie haploidów.</li> <li>6. Sposoby zwiększania zmienności genetycznej (część 3): transgeneza (wybór genu i genotypu do transformacji), możliwości uzyskania osobników transgenicznych. Nowe technologie w genetyce eksperymentalnej roślin - mutagenza kierowana.</li> <li>7. Selekcja. Charakterystyka cech jakościowych i ilościowych. Transgresja. Współczynnik odziedziczalności. Selekcja u roślin samo- i obcopolnych.</li> <li>8. Heterozja. Heterozja i jej efekty. Charakterystyka mieszańców i sposób ich uzyskiwania. Produkcja nasion mieszańcowych.</li> <li>9. Zmiany klimatyczne a możliwości jakie daje hodowla roślin. Możliwości hodowli odmian roślin uprawnych tolerancyjnych na stresy abiotyczne i biotyczne.</li> <li>10. Rolnictwo ekologiczne a wymagania w stosunku do nowych genotypów roślin i zwierząt.</li> <li>11. Ochrona patentowa i wyłączne prawo do odmiany. Zmiany w ustawodawstwie w Polsce i Unii Europejskiej dotyczące wprowadzania na rynek nowych odmian, nasionnictwa oraz GMO.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hodowla klasyczna a nowoczesna (molekularna i biotechnologia), kierunki hodowli roślin i znaczenie bioróżnorodności. Wykorzystanie genetyki eksperymentalnej do udoskonalania roślin.</li> <li>✓ Materiał wyjściowy. Obecne problemy. Sposoby uzyskiwania zmienności genetycznej:       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. krzyżowanie (rodzaje i techniki krzyżowania, krzyżowanie form oddalonych),</li> <li>2. mutagenza (zjawiska i rodzaje mutacji u roślin, metody wywoływania mutacji genomowych, chromosomowych i genowych, podstawy hodowli mutacyjnej),</li> <li>3. transgeneza (wybór genu i genotypu do transformacji, metody, zastosowanie transformantów w różnych dziedzinach gospodarki,</li> </ol> </li> <li>✓ Ustalanie zasad selekcji (fizjologicznych, biochemicznych i molekularnych)</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ porównanie fenotypu gatunków uprawnych w stosunku do dzikich na przykładzie zbóż</li> <li>✓ techniki pielęgnacji kwiatów gatunków samopylnych i obcopolnych przed krzyżowaniem. Kastracja i zapylanie kwiatów wybranego gatunku</li> <li>✓ ustalanie tożsamości genotypowej na podstawie profili DNA, ustalanie bioróżnorodności w populacji roślinnej</li> <li>✓ ustalenie zasad selekcji (fizjologicznych, biochemicznych i molekularnych, ang. marker –assisted selection) dla hodowli wybranych gatunków roślin.</li> <li>✓ techniki oceny jakości surowców roślinnych różnych odmian</li> </ul> <p>selekcja mutantów w kierunku wybranej cechy</p>
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) wykłady; liczba godzin 30;</li> <li>b) ćwiczenia audytoryjne; liczba godzin 15;</li> <li>c) ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin 15;</li> </ol>

Metody dydaktyczne:		Prezentacja, dyskusja, zajęcia praktyczne			
Wymagania formalne i założenia wstępne:		Przedmioty wprowadzające – genetyka, biochemia, biologia molekularna, kultury in vitro, fizjologia. Niezbędna wiedza z zakresu genetyki klasycznej i molekularnej.			
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*	
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna zagadnienia związane z doskonaleniem roślin, w tym podstawy zastosowania metod biotechnologicznych i najnowszych technik.	K_W01 K_W02 K_W05	2 2 2	
	Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zaprojektować program hodowli dla wybranego gatunku roślinnego, w zależności od metody reprodukcji.	K_U01 K_U02 K_U09	2 2 2
		U2	Umie zaproponować: cechę, którą należałoby poprawić u danej odmiany, metodę hodowli, metody selekcji (pośrednie (w tym molekularne), bezpośrednie).	K_U01 K_U09	2 2
	U3	Potrafi wskazać komponenty rodzicielskie do krzyżowania, mutagenyzy i źródła ich pozyskania.	K_U01 K_U09	2 2	
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Wskazuje wady i zalety różnych metod hodowlanych.	K_K01	2	
	K2	Stale weryfikuje wiedzę dotyczącą hodowli roślin.	K_K03	2	
	K3	Stosuje zasady etyczne w pracy hodowcy.	K_K08	2	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Historia, możliwości i niebezpieczeństwa związane z genetycznym doskonaleniem roślin. Pokazanie jak możliwości hodowli roślin determinują zaspokojenie popytu na żywność, paszę, włókna naturalne, paliwa i biofarmaceutyki. Zwrócenie uwagi na to, że osiągnięcia w hodowli roślin (szczególnie w odniesieniu do form transgenicznych) powodują protesty wynikające głównie z braku odpowiedniej wiedzy. Uzmysłowanie charakteru interdyscyplinarnego łączącego osiągnięcia genetyki eksperymentalnej, w tym genetyki molekularnej i populacyjnej, biotechnologii, fizjologii roślin oraz fitopatologii. Pokazanie, że hodowlę twórczą można uznać za najszybszy, najtańszy i najmniej szkodliwy dla środowiska czynnik zwielokrotniający i poprawiający jakość plonów. Uświadomienie, że uzyskanie nowych odmian musi być poprzedzone licznymi badaniami naukowymi, w których mogą odnaleźć się biolodzy roślin.			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena za zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwiów cząstkowych, ocena z testu pisemnego obejmującego materiał z części wykładowej.			
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:		Test pisemny z oceną			
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:		Zaliczenie testu na podstawie uzyskania 51% punktów, zaliczenie ćwiczeń na podstawie uzyskania 51% punktów z kolokwiów			
Miejsce realizacji zajęć:		Sala dydaktyczna, sala laboratoryjna, szklarnia			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> : Genomy, TA Brown, PWN 2012 Selection methods in plant breeding, Bos I, Caligari P, Chapman and Hall London 1996 Hodowla roślin, pod red. Michalik B, PWRiL 2009					
UWAGI					

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	<b>125 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>2,5 ECTS</b>