



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Symbiozy roślin Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów biologia	Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -	Kod przedmiotu BBTBS_D.120K.63076925eb639.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (licencjat)	Obligatoryjność Przedmioty do wyboru	
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Nauki biologiczne	
Koordynator	Marzena Sujkowska-Rybkowska	
Prowadzący	Marzena Sujkowska-Rybkowska, Mirosława Górecka	
Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 28 Ćwiczenia terenowe: 2	

Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Cel
C1	Przedmiot stanowi uzupełnienie wiedzy z zakresu botaniki i mikrobiologii wyniesionej ze studiów 1. stopnia dotyczącej biologii symbioz roślin i mikroorganizmów, analizowanych ze strony gospodarza roślinnego. Zasadniczym celem nauczania przedmiotu jest: zapoznanie studentów z aktualną wiedzą teoretyczną z zakresu unikalnych cech symbioz roślin i mikroorganizmów, przekazanie wskazówek metodycznych dotyczących lokalizacji endofitów w tkankach roślinnych, zwrócenie uwagi na wielokierunkowość praktycznego zastosowania mikroorganizmów symbiotycznych.

Wymagania wstępne

Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające): botanika, biologia komórki, fizjologia roślin, mikrobiologia, ekologia na poziomie studiów 1. stopnia na kierunku biologia lub pokrewnym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	znaczenie badań z wykorzystaniem roślin i mikroorganizmów.	B_K1_W04	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
W2	specjalistyczną terminologię w zakresie symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów.	B_K1_W01	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
W3	złożoność zjawisk i procesów biologicznych oraz potrafi oceniać postępy w badaniach.	B_K1_W01, B_K1_W05	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
W4	najważniejsze cechy korzystnych dla roślin symbioz z mikroorganizmami, w tym zwłaszcza występujących u roślin wyspecjalizowanych struktur komórkowych i organów symbiotycznych oraz wybrane zagadnienia z fizjologii i biologii.	B_K1_W01, B_K1_W05	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozdzielić podstawowe symbiozy roślin i mikroorganizmów, rozwijające się w środowisku ryzosfery.	B_K1_U01, B_K1_U02, B_K1_U04	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
U2	samodzielnie wykonać obserwacje mikroskopowe oraz je zinterpretować.	B_K1_U01, B_K1_U02, B_K1_U04	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
U3	samodzielnie znaleźć, krytycznie analizować i wykorzystać informacje z zakresu przedmiotu pochodzące z różnych źródeł.	B_K1_U01, B_K1_U02, B_K1_U04	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
U4	zwięźle, logicznie i klarownie formułować wypowiedzi, poprawnie stosując w wypowiedziach ustnych i pisemnych odpowiednią terminologię.	B_K1_U03, B_K1_U10	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	B_K1_K01	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
K2	pracy indywidualnej i w zespole, co wyraża się odpowiedzialnością za pracę własną oraz gotowością podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za zadania realizowane samodzielnie i grupowo, opracowania i realizacji harmonogramu.	B_K1_K02	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
K3	samooceny własnej wiedzy, umiejętności i kompetencji; rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się zawodowego i rozwoju osobistego.	B_K1_K03	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
K4	respektowania prawa autorskiego.	B_K1_K05	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Definicje pojęcia symbioza i zakres symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów, zakres przedmiotu.</p> <p>Charakterystyka symbioz roślin i mikroorganizmów korzystnych dla roślin, w tym zwłaszcza wyspecjalizowanych struktur komórkowych i organów symbiotycznych występujących u roślin.</p> <p>Wybrane zagadnienia z fizjologii i biologii molekularnej najlepiej poznanych symbioz (korzenie brodawkowe, aktynoryza, mikoryza, niektóre symbiozy roślin i cyjanobakterii oraz bakterii promujących wzrost roślin).</p> <p>Wybrane aspekty ekologiczne symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów i ich znaczenie gospodarcze.</p> <p>Ewolucja symbioz omawianych w trakcie realizacji przedmiotu.</p>	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4	Wykład
2.	<p>Analiza struktur charakterystycznych dla endomikoryz i ektomikoryzy sosny - materiał roślinny zebrany w terenie oraz gotowe preparaty mikroskopowe i mikrofotografie.</p> <p>Głony symbiotyczne w komórkach protistów i zwierząt - obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii.</p> <p>Symbiozy diazotroficzne z cyjanobakteriami: sagowce, Azolla i Gunnera - obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii.</p> <p>Symbiozy diazotroficzne z Frankia i ryzobiami - obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii.</p> <p>Brodawki liściowe.</p>	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4	Ćwiczenia laboratoryjne

3.	Pobieranie materiału do badań z terenu.	W1, U1, U2, K1, K2, K3, K4	Ćwiczenia terenowe
----	---	----------------------------	--------------------

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład tradycyjny, Wykłady z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość
Ćwiczenia laboratoryjne	Rozwiązywanie zadań, Praca indywidualna, Pomiar
Ćwiczenia terenowe	Praca zespołowa, Obserwacje w terenie

Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Udział
Wykład	Ocena pracy w laboratorium	10.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne	80.00%
Ćwiczenia terenowe	Ocena pracy w laboratorium	10.00%

Forma zajęć	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Efekty kształcenia są weryfikowane za pomocą ocen za sprawdziany na ćwiczeniach. Dla każdego z tych elementów oceny określona jest maksymalna liczba punktów do uzyskania. Punkty uzyskane przez poszczególnych studentów, wyrażone jako % maksymalnej liczby punktów, są podstawą do wystawienia oceny za przedmiot wg kryteriów podanych studentom. Ocena końcowa jest średnią z ocen za trzy sprawdziany częściowe.
Ćwiczenia laboratoryjne	Efekty kształcenia są weryfikowane za pomocą ocen za sprawdziany na ćwiczeniach. Dla każdego z tych elementów oceny określona jest maksymalna liczba punktów do uzyskania. Punkty uzyskane przez poszczególnych studentów, wyrażone jako % maksymalnej liczby punktów, są podstawą do wystawienia oceny za przedmiot wg kryteriów podanych studentom. Ocena końcowa jest średnią z ocen za trzy sprawdziany częściowe.
Ćwiczenia terenowe	Zebrać odpowiedniego materiału do identyfikacji grzybów mikoryzowych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Varma & Hock. 1999. Mycorrhiza (Springer)
2. Pawłowski & Newton. 2008. Nitrogen-fixing actinorrhizal symbioses (Springer)
3. Rai Bergman & Rasmussen. 2002. Cyanobacteria in Symbiosis (Springer)

Dodatkowa

1. Werner. 1992. Symbiosis of Plants and Microbes (Chapman and Hall)
2. Artykuły naukowe i strony internetowe wskazane przez koordynatora przedmiotu i nauczycieli prowadzących ćwiczenia
3. Materiały pomocnicze od osób prowadzących zajęcia
4. Naveen Kumar Arora (2014) Plant Microbe Symbiosis: Fundamentals and Advances. Springer
5. Sharma, S., Shukla, K.P., Singh, V., Singh, J., Devi, S., Tewari, A. (2013). Plant-Microbe Symbiosis: Perspectives and Applications. In: Arora, N. (eds) Plant Microbe Symbiosis: Fundamentals and Advances. Springer, New Delhi.
https://doi.org/10.1007/978-81-322-1287-4_4

Rozliczenie punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Ćwiczenia terenowe	2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
B_K1_K01	Absolwent jest gotów do wykorzystania wiedzy i umiejętności, krytycznie je oceniając, do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biologii
B_K1_K02	Absolwent jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu
B_K1_K03	Absolwent jest gotów do zasięgania opinii ekspertów, w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
B_K1_K05	Absolwent jest gotów do profesjonalnego wykonywania zadań w pracy zawodowej, przestrzegania zasad BHP i etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodowe
B_K1_U01	Absolwent potrafi przeprowadzić, pod kierunkiem opiekuna naukowego, proste eksperymenty biologiczne stosując podstawowe techniki i narzędzia badawcze
B_K1_U02	Absolwent potrafi wykorzystać podstawowe metody badań stosowanych w analizie zjawisk i procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym
B_K1_U03	Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie i/lub laboratorium podstawowe pomiary fizyczne, chemiczne i biologiczne
B_K1_U04	Absolwent potrafi analizować uzyskane wyniki i wyciągać z nich wnioski
B_K1_U10	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
B_K1_W01	Absolwent zna i rozumie wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia praw przyrody i zjawisk w niej zachodzących
B_K1_W04	Absolwent zna i rozumie związki pomiędzy osiągnięciami nauk przyrodniczych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej
B_K1_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe mechanizmy z zakresu wybranych chorób roślin, zwierząt i człowieka oraz metod ich diagnostyki