

Rok akademicki:	Grupa przedmiotów:	Numer katalogowy:	
Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Symbiozy roślin i mikroorganizmów		ECTS ²⁾ 3.0
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Symbioses of plants and microbes		
Kierunek studiów ⁴⁾ :	biologia, specjalności: biologia roślin, biologia mikroorganizmów		
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	Dr hab. inż. Barbara Łotocka		
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	dr hab. inż. Barbara Łotocka, dr Joanna Kopcińska, dr Wojciech Borucki, dr Grażyna Grymaszewska, dr inż. Krystyna Brzezicka-Szymczyk, dr inż. Mirosława Górecka, dr Anna Rudzińska-Langwald		
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Rolnictwa i Biologii SGGW w Warszawie, Katedra Botaniki		
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Rolnictwa i Biologii		
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot podstawowy	b) stopień 2. rok 1.	c) stacjonarne / niestacjonarne
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr zimowy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski	
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	<p>Kształcenie studentów biologii w zakresie symbioz roślin i mikroorganizmów:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Stanowi uzupełnienie wiedzy z zakresu botaniki i mikrobiologii wyniesionej ze studiów 1. stopnia dotyczącej biologii symbioz roślin i mikroorganizmów, analizowanych ze strony gospodarza roślinnego oraz biologii porostów, ➤ celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zdobycia wiedzy na temat unikalnych cech biologii ww symbioz, ➤ wykłady i ćwiczenia są przewodnikiem do pracy własnej studentów, przy czym praca studentów na ćwiczeniach jest tylko w niezbędnym stopniu ukierunkowana przez nauczyciela i ma charakter samodzielny, ➤ wsparciem dla wykładów i ćwiczeń jest kurs „Symbiozy roślin i mikroorganizmów” na platformie e-learningowej SGGW, ➤ przedmiot kończy się zaliczeniem ćwiczeń oraz egzaminem pisemnym. 		
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) wykład; liczba godzin: 15.....; b) ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin: 28.....; c) ćwiczenia terenowe; liczba godzin: 2.....;		
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	analiza preparatów mikroskopowych samodzielnie przygotowanych i gotowych, pobieranie w terenie roślin do obserwacji na ćwiczeniach, praca na platformie e-learningowej SGGW		
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ definicje pojęcia symbioza i zakres symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów, zakres przedmiotu, ➤ charakterystyka symbioz roślin i mikroorganizmówkorzystnych dla roślin, w tym zwłaszcza występujących u roślin wyspecjalizowanych struktur komórkowych i organów symbiotycznych, ➤ wybrane zagadnienia z fizjologii i biologii molekularnej najlepiej poznanych symbioz (korzenie brodawkowe, aktywność, mikoryza, niektóre symbiozy roślin i cyjanobakterii), ➤ wybrane aspekty ekologiczne symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów i ich znaczenie gospodarcze, ➤ ewolucja symbioz omawianych w trakcie realizacji przedmiotu. <p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiza struktur charakterystycznych dla endomikoryz i ektomikoryz sosny - materiał roślinny zebrany w terenie oraz gotowe preparaty mikroskopowe i mikrofotografie. ➤ Budowa różnych typów plechy u porostów, oznaczanie porostów na podstawie cech morfologicznych i charakterystycznych reakcji barwnych. ➤ Glony symbiotyczne w komórkach protistów i jamochłonów – obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii. ➤ Symbiozy diazotroficzne z cyjanobakteriami: sagowce, <i>Azolla</i> i <i>Gunnera</i> - obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii. ➤ Symbiozy diazotroficzne z <i>Frankia</i> i ryzobiami - obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii. ➤ Brodawki liściowe u <i>Dioscorea</i>, Rubiaceae i Myrsinaceae- obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii. <p>W celu ułatwienia studentom przygotowania się do sprawdzianów i do egzaminu, wykłady i ćwiczenia są na platformie e-learningowej SGGW uzupełnione odpowiednimi materiałami i zadaniami. Platforma stanowi też dodatkowy kanał komunikacji nauczycieli ze studentami.</p>		
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Botanika, fizjologia roślin, mikrobiologia, ekologia na poziomie studiów 1. stopnia na kierunku biologia lub pokrewnym		
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Zakłada się, że studenci posiadają wiedzę i umiejętności wynikające z ukończenia studiów 1. stopnia na kierunku biologia lub pokrewnym		
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	<p>Po zdaniu egzaminu z przedmiotu „Symbiozy roślin i mikroorganizmów” student ma wiedzę ogólną z zakresu przedmiotu, w szczególności zna:</p> <p>W_01 - podstawową terminologię polską i angielską odnoszącą się do przedmiotu</p> <p>W_02 - definicje i zakres symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów,</p> <p>W_03 – 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 molekularnej symbioz,</p> <p>W_04 - wybrane aspekty ewolucji symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów oraz ich ekologii.</p> <p>Student posiada umiejętności:</p> <p>U_01 – umie rozróżnić podstawowe symbiozy roślin i mikroorganizmów, rozwijające się w środowisku ryzosfery,</p> <p>U_02 – umie samodzielnie wykonać obserwacje mikroskopowe symbiotycznych tkanek i organów roślinnych oraz zinterpretować je, zwłaszcza w kontekście powiązania struktury i funkcji, umie także samodzielnie zanalizować na poziomie subkomórkowym strukturę organów roślinnych zawierających różne endosymbionty,</p>	<p>U_03 – umie rozróżnić podstawowe gatunki porostów, także z wykorzystaniem reakcji barwnych,</p> <p>U_04 - samodzielnie znajduje, krytycznie analizuje i wykorzystuje informacje z zakresu przedmiotu pochodzące z różnych źródeł w języku polskim oraz posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do korzystania ze źródeł wiedzy w tym języku,</p> <p>U_05 - zwięźle, logicznie i klarownie formułuje wypowiedzi, poprawnie stosując w wypowiedziach ustnych i pisemnych odpowiednią terminologię.</p> <p>Student posiada kompetencje:</p> <p>K_01 – w trakcie zajęć stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>K_02 - potrafi pracować indywidualnie 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 na platformie e-learningowej; potrafi opracować i zrealizować harmonogram pracy zapewniający dotrzymanie terminów</p> <p>K_03 - dokonuje samooceny własnej wiedzy, umiejętności i kompetencji; rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się zawodowego i rozwoju osobistego</p> <p>K_04 – respektuje prawa autorskie</p>	
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	efekty W_01-W_03, U_01-U_05, K_02 - sprawdziany na ćwiczeniach efekty W_01-W_04, U01-U05, K02-K04 - egzamin pisemny		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Wszelkie prace pisemne studentów będą archiwizowane zgodnie z zasadami przyjętymi w SGGW.		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Efekty kształcenia są weryfikowane za pomocą ocen za sprawdziany na ćwiczeniach i egzamin pisemny. 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 ćwiczenia i za przedmiot wg kryteriów podanych studentom. Najważniejszym warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest osiągnięcie co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.		
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	sala wykładowa, laboratorium ćwiczeniowe		
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	Artykuły naukowe i strony internetowe wskazane przez koordynatora przedmiotu i nauczycieli prowadzących ćwiczenia. Brak podręczników przedmiotu dostępnych w języku polskim.		
UWAGI ²⁴⁾ :	Zasady zaliczenia ćwiczeń i zdawania egzaminu		

Zgodnie z regulaminem studiów w SGGW, ćwiczenia są obowiązkowe i student nie może mieć więcej niż 20% nieobecności na ćwiczeniach. Oznacza to, że w semestrze można opuścić 3 ćwiczenia. Cztery nieobecności na ćwiczeniach (lub więcej) uniemożliwiają zaliczenie ćwiczeń.

Ćwiczenia są zaliczane na podstawie punktów uzyskanych za trzy sprawdziany na ćwiczeniach. Sprawdzian poprawkowy odbywa się na ostatnich ćwiczeniach w semestrze oraz ponownie w sesji poprawkowej.

Skala ocen:

ocena	% maksymalnej liczby punktów
Bardzo dobra	91-100
Dobra +	81-90%
Dobra	71-80%
Dostateczna+	61-70%
Dostateczna	50-60%
Niedostateczna	<50%

Zaliczenie przedmiotu: egzamin pisemny.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾:

Szacunkową sumaryczną liczbą godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ⁵⁾ :	Wykłady	15h
	Ćwiczenia	30h
	Przygotowanie do sprawdzianów	3 x 3h
	Konsultacje	5 h
	Przygotowanie do egzaminu	20h
	Obecność na egzaminie	2h
	Razem:	80 h
	ECTS	3.0
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	52 h kontaktowych (wykłady +ćwiczenia +egzamin) 2.0 ECTS	
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	30 h ćwiczeń 1 ECTS	

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia z efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
Po zdaniu egzaminu z przedmiotu „Symbiozy roślin i mikroorganizmów” student ma wiedzę ogólną z zakresu przedmiotu, w szczególności zna:		
W_01	podstawową terminologię polską i angielską odnoszącą się do przedmiotu	K_W01
W_02	definicje zakres symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów,	K_W04
W_03	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 molekularnej symbioz,	K_W05
W_04	wybrane aspekty ewolucji symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów oraz ich ekologii.	K_W04, K_W05
Student posiada umiejętności:		
U_01	umie rozróżnić podstawowe symbiozy roślin i mikroorganizmów, rozwijające się w środowisku ryzosfery,	K_U04
U_02	umie samodzielnie wykonać obserwacje mikroskopowe symbiotycznych tkanek i organów roślinnych oraz zinterpretować je, zwłaszcza w kontekście powiązania struktury i funkcji, umie także samodzielnie zanalizować na poziomie subkomórkowym strukturę organów roślinnych zawierających różne endosymbionty,	K_U06
U_03	umie rozróżnić podstawowe gatunki porostów, także z wykorzystaniem reakcji barwnych	K_U04, K_U06
U_04	samodzielnie znajduje, krytycznie analizuje i wykorzystuje informacje z zakresu przedmiotu pochodzące z różnych źródeł w języku polskim oraz posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do korzystania ze źródeł wiedzy w tym języku,	K_U02, K_U03
	zwięźle, logicznie i klarownie formułuje wypowiedzi, poprawnie stosując w wypowiedziach ustnych i pisemnych odpowiednią terminologię.	K_U08, K_U10
Student posiada kompetencje:		
K_01	w trakcie zajęć stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_K05
K_02	potrafi pracować indywidualnie 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 na platformie e-learningowej; potrafi opracować i zrealizować harmonogram pracy zapewniający dotrzymanie terminów	K_K02, K_K03
K_03	dokonyuje samooceny własnej wiedzy, umiejętności i kompetencji, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się zawodowego i rozwoju osobistego	K_K01
K_04	respektuje prawa autorskie	K_K04