

Rok akademicki:	Grupa przedmiotów:	Numer katalogowy:		
Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	<b>Symbiozy roślin i mikroorganizmów</b>		<b>ECTS<sup>2)</sup></b>	<b>3.0</b>
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	<b>Symbioses of plants and microbes</b>			
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	<b>biologia, specjalności: biologia roślin, biologia mikroorganizmów</b>			
Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :	<b>Dr hab. inż. Barbara Łotocka</b>			
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	<b>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</b>			
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	<b>Wydział Rolnictwa i Biologii SGGW w Warszawie, Katedra Botaniki</b>			
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :	<b>Wydział Rolnictwa i Biologii</b>			
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot <b>podstawowy</b>	b) stopień <b>2. rok 1.</b>	c) <b>stacjonarne / niestacjonarne</b>	
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	Semestr <b>zimowy</b>	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> : <b>polski</b>		
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	<p>Kształcenie studentów biologii w zakresie symbioz roślin i mikroorganizmów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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,</li> <li>➤ celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zdobycia wiedzy na temat unikalnych cech biologii ww symbioz,</li> <li>➤ 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,</li> <li>➤ wsparciem dla wykładów i ćwiczeń jest kurs „Symbiozy roślin i mikroorganizmów” na platformie e-learningowej SGGW,</li> <li>➤ przedmiot kończy się zaliczeniem ćwiczeń oraz egzaminem pisemnym.</li> </ul>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	a) wykład .....; liczba godzin: 15.....; b) ćwiczenia laboratoryjne .....; liczba godzin: 28.....; c) ćwiczenia terenowe .....; liczba godzin: 2.....;			
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	analiza preparatów mikroskopowych samodzielnie przygotowanych i gotowych, pobieranie w terenie roślin do obserwacji na ćwiczeniach, praca na platformie e-learningowej SGGW			
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<p><b>Tematyka wykładów:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ definicje pojęcia symbioza i zakres symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów, zakres przedmiotu,</li> <li>➤ charakterystyka symbioz roślin i mikroorganizmówkorzystnych dla roślin, w tym zwłaszcza występujących u roślin wyspecjalizowanych struktur komórkowych i organów symbiotycznych,</li> <li>➤ wybrane zagadnienia z fizjologii i biologii molekularnej najlepiej poznanych symbioz (korzenie brodawkowe, aktywnoży, mikoryza, niektóre symbiozy roślin i cyjanobakterii),</li> <li>➤ wybrane aspekty ekologiczne symbioz z udziałem roślin i mikroorganizmów i ich znaczenie gospodarcze,</li> <li>➤ ewolucja symbioz omawianych w trakcie realizacji przedmiotu.</li> </ul> <p><b>Tematyka ćwiczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analiza struktur charakterystycznych dla endomikoryz i ektomikoryz sosny - materiał roślinny zebrany w terenie oraz gotowe preparaty mikroskopowe i mikrofotografie.</li> <li>➤ Budowa różnych typów plechy u porostów, oznaczanie porostów na podstawie cech morfologicznych i charakterystycznych reakcji barwnych.</li> <li>➤ Glony symbiotyczne w komórkach protistów i jamochłonów – obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii.</li> <li>➤ Symbiozy diazotroficzne z cyjanobakteriami: sagowce, <i>Azolla</i> i <i>Gunnera</i> - obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii.</li> <li>➤ Symbiozy diazotroficzne z <i>Frankia</i> i ryzobiami - obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii.</li> <li>➤ Brodawki liściowe u <i>Dioscorea</i>, Rubiaceae i Myrsinaceae- obserwacja preparatów mikroskopowych i analiza mikrofotografii.</li> </ul> <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) <sup>16)</sup> :	Botanika, fizjologia roślin, mikrobiologia, ekologia na poziomie studiów 1. stopnia na kierunku biologia lub pokrewnym			
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	Zakłada się, że studenci posiadają wiedzę i umiejętności wynikające z ukończenia studiów 1. stopnia na kierunku biologia lub pokrewnym			
Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :	<p>Po zdaniu egzaminu z przedmiotu „Symbiozy roślin i mikroorganizmów” <b>student ma wiedzę</b> 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><b>Student posiada umiejętności:</b></p> <p>U_01 – umie rozróżnić podstawowe symbiozy roślin i mikroorganizmów, rozwijające się w środowisku ryzofosfery,</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><b>Student posiada kompetencje:</b></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 <sup>19)</sup> :	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 <sup>20)</sup> :	Wszelkie prace pisemne studentów będą archiwizowane zgodnie z zasadami przyjętymi w SGGW.			
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	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 <sup>22)</sup> :	sala wykładowa, laboratorium ćwiczeniowe			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> :	Artykuły naukowe i strony internetowe wskazane przez koordynatora przedmiotu i nauczycieli prowadzących ćwiczenia. Brak podręczników przedmiotu dostępnych w języku polskim.			
UWAGI <sup>24)</sup> :	<b>Zasady zaliczenia ćwiczeń i zdawania egzaminu</b>			

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/przedmiot<sup>25)</sup>:

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

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia z efektami przedmiotu<sup>26)</sup>

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
<b>Po zdaniu egzaminu z przedmiotu „Symbiozy roślin i mikroorganizmów” student ma wiedzę ogólną z zakresu przedmiotu, w szczególności zna:</b>		
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
<b>Student posiada umiejętności:</b>		
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
<b>Student posiada kompetencje:</b>		
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