

Nazwa zajęć:	Rośliny ogrodnicze w fitoremediacji	ECTS	2
Tłumaczenie nazwy na j. angielski:	Horticulture plants in phytoremediation		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Ogrodnictwo		

Język wykładowy: polski		Poziom studiów: I	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input type="checkbox"/> podstawowe <input type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe <input checked="" type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 6	<input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2021/2022	Numer katalogowy: OGR-O1-S-6L49.4

Koordynator zajęć:	Dr hab. inż. Arkadiusz Przybysz		
Prowadzący zajęcia:	Dr inż. Robert Popek		
Jednostka realizująca:	Zakład Przyrodniczych Podstaw Ogrodnictwa, Katedra Ochrony Środowiska, Instytut Nauk Ogrodniczych		
Jednostka zlecająca:	Wydział Ogrodniczy		
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Fitoremediacja to dział biotechnologii środowiskowej polegający na usuwaniu, stabilizacji lub degradacji zanieczyszczeń ze środowiska za pomocą roślin wyższych. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z technologiami fitoremediacji, czynnikami wpływającymi na ich efektywność i skuteczność oraz możliwościami wykorzystania fitoremediacji do naprawy zanieczyszczonego i zdegradowanego środowiska.</p> <p>W trakcie zajęć zademonstrowane zostaną definicje, stan obecny oraz działy fitoremediacji. Szczególny nacisk położony będzie na zalety i wady technologii fitoremediacji w odniesieniu do konkretnych, praktycznych przykładów zastosowania. Studenci poznają charakterystykę i możliwości wykorzystania rodzin botanicznych, gatunków i odmian roślin zalecanych do fitoremediacji poszczególnych grup zanieczyszczeń gleby, wody i powietrza. Przedstawiona będzie także charakterystyka najważniejszych grup zanieczyszczeń, szczególnie tych związanych z obszarami miejskimi i rolniczymi/ogrodniczymi. Studenci zapoznani zostaną z laboratorium fitoremediacyjnym i przeprowadzą doświadczenia oceniające tolerancję roślin fitoremediacyjnych na wybrane metale ciężkie.</p> <p>Zdobytą wiedzę studenci wykorzystają przygotowując indywidualne projekty polegające na wykorzystaniu roślin fitoremediacyjnych w celu naprawy zanieczyszczonego środowiska.</p>		
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	Ćwiczenia: liczba godzin 30		
Metody dydaktyczne:	<p>Metody audio-wizualne. Doświadczenie przeprowadzone w zespołach 2-3 osobowych w laboratorium, opracowanie i interpretacja uzyskanych wyników w aspekcie poznawczym i praktycznym, dyskusja i rozwiązywanie problemu.</p> <p>W przypadku zaistnienia konieczności przeprowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod zdalnego nauczania, w ten sposób będą realizowane treści o charakterze audytoryjnym.</p>		
Wymagania formalne i założenia wstępne:	<p>Student posiada podstawową wiedzę z biochemii, fizjologii roślin, uprawy roli i żywienie roślin oraz dendrologii.</p> <p>Student powinien mieć opanowany program Power Point oraz umieć pracować w zespole i zademonstrować wyniki tej pracy w formie ustnej prezentacji.</p>		
Efekty uczenia się:	<p>Wiedza: W_01 – zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawy fizjologiczne i środowiskowe, na których opiera się fitoremediacja. W_02 – zna i rozumie w zaawansowanym stopniu główne zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza. W_03 – zna i rozumie zalety i wady roślin ogrodniczych wykorzystywanych w fitoremediacji.</p>	<p>Umiejętności: U_01 – potrafi wykorzystać rośliny ogrodnicze w fitoremediacji. U_02 – potrafi dostosować najbardziej korzystny wariant fitoremediacji dla skażonego stanowiska.</p>	<p>Kompetencje: K_01 – jest gotów do wykazania odpowiedzialności w ocenie zagrożeń środowiskowych, uwzględniając szeroko rozumiany interes społeczny. K_02 – jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji i szukania nowych rozwiązań technologicznych.</p>
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	<p>Efekty W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, K_01, K_02 – prezentacja i obrona projektu. Efekty U_01, U_02, K_01, K_02 – obserwacja aktywności na zajęciach.</p>		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Zarchiwizowane projekty studenckie. Imienna kartoteka obecności studentów na zajęciach i ich aktywności w trakcie zajęć. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wraz z interpretacjami studentów.		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Na ocenę efektów kształcenia składa się: 1 – ocena z projektu, 2 - aktywność na zajęciach. Wagi każdego z elementów: 1 – 90%, 2 – 10%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z elementu 1 minimum 51%.		
Miejsce realizacji zajęć:	Sala seminaryjna, laboratorium.		
Literatura podstawowa:	<p>1. Wang L.K., Ivanov V., Tay J.H., Hung Y.T. 2010. Environmental biotechnology, Humana Press, New York.</p> <p>2. Gawroński S.W., Greger M., Gawrońska 2011. Plant taxonomy in metal phytoremediation. W: Sherameti I., Varma A. Detoxification of Heavy Metals, Springer-Verlag: 91-110.</p> <p>3. Gawroński S.W. 2011. Fitoremediacja terenów zurbanizowanych jako środek poprawy jakości życia. W: Zielone strategie na rzecz środowiska. Arti Grafiche La Torre:137-149.</p> <p>4. Gawroński S.W., Gawrońska H. 2011. Rośliny ozdobne w fitoremediacji. W: Chmiel H., Hetman J. Uprawa roślin ozdobnych, PWRL, Warszawa.</p> <p>5. Gawroński S.W., Gawrońska H., Rokosza J. 2007. Ochronna i fitoremediacyjna rola roślin w krajobrazie kulturowym W: Rylke J. Przyroda i miasto, tom X, 126-132</p> <p>6. Tsao D.T. 2003. Phytoremediation, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.</p>		
Literatura uzupełniająca:			

artykuły popularno-naukowe oraz materiały internetowe

UWAGI

Do wyliczenia oceny końcowej stosowana jest następująca skala: 100-91% pkt - 5,0; 90-81% pkt - 4,5; 80-71% pkt - 4,0; 70-61% pkt - 3,5; 60-51% pkt - 3,0.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/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:	60 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	1,5 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

kategoria efektu	Efekty uczenia się dla zajęć:	Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku	Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy*)
Wiedza - W_01	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawy fizjologiczne i środowiskowe, na których opiera się fitoremediacja.	K_W01; K_W02	1; 2
Wiedza - W_02	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu główne zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza.	K_W02; K_W09	2; 1
Wiedza - W_03	zna i rozumie zalety i wady roślin ogrodniczych wykorzystywanych w fitoremediacji.	K_W03; K_W04; K_W07	2; 2; 2
Umiejętności - U_01	potrafi wykorzystać rośliny ogrodnicze w fitoremediacji.	K_U02	2
Umiejętności - U_02	potrafi dostosować najbardziej korzystny wariant fitoremediacji dla skażonego stanowiska.	K_U04; K_U06	2; 1
Kompetencje - K_01	jest gotów do wykazania odpowiedzialności w ocenie zagrożeń środowiskowych, uwzględniając szeroko rozumiany interes społeczny.	K_K04	2
Kompetencje - K_02	jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji i szukania nowych rozwiązań technologicznych.	K_K01; K_K05	2; 2

*)

3 – znaczący i szczegółowy,

2 – częściowy,

1 – podstawowy.