|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | **Plant functioning under environmental stresses** | **ECTS** | **2** |
| Tłumaczenie nazwy na j. angielski: | - |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | Ogrodnictwo |
|  |  |
| Język wykładowy: angielski |  | Poziom studiów: | II |
| Forma studiów:  | 🞎 stacjonarne⌧niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe⌧ kierunkowe | 🞎 obowiązkowe ⌧ do wyboru | Numer semestru: 1 | 🞎 semestr zimowy ⌧ semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):  | **2019/2020** | Numer katalogowy: | **OGR-O2-Z-1L01.2** |
|  |
| Koordynator zajęć: | Dr inż. Arkadiusz Przybysz |
| Prowadzący zajęcia: | Dr inż. Robert Popek; Dr inż. Arkadiusz Przybysz |
| Jednostka realizująca: | Zakład Przyrodniczych Podstaw Ogrodnictwa, Katedra Ochrony Środowiska; Instytut Nauk Ogrodniczych |
| Jednostka zlecająca: | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii  |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Jednym z głównych problemów, jakie obecnie napotyka się w produkcji roślinnej jest przeciwdziałanie niekorzystnym czynnikom środowiska. Mimo stosowania nowoczesnych metod agrotechnicznych potencjał genetyczny upraw nie jest w pełni wykorzystywany. Negatywne skutki stresów i narastająca antropopresja często sprawiają, że reakcje obronne roślin mogą być niewystarczające i w konsekwencji prowadzić do zmniejszenia plonu oraz obniżenia jego jakości, a tym samym wartości handlowej. Rośliny wykształciły jednak mechanizmy, które pozwalają im przeciwdziałać niekorzystnym warunkom środowiska. W trakcie zajęć zaprezentowane zostaną najważniejsze stresy abiotyczne oraz nowoczesne metody ograniczające ich negatywny wpływ na rośliny. Studenci zapoznani będą z metodami charakteryzującymi odpowiedź roślin na niekorzystne czynniki środowiska oraz oceniać stopień uszkodzeń spowodowanych przez wybrane stresy.Celem zajęć będzie zaprezentowanie studentom wiedzy na temat najważniejszych stresów abiotycznych, odpowiedzi roślin na czynniki stresowe oraz strategii i mechanizmów odpowiedzialnych za procesy aklimatyzacji i adaptacji do niekorzystnych czynników środowiskowych. Szczególny nacisk położony będzie na skomplikowane zależności pomiędzy środowiskiem a różnymi poziomami organizacji biologicznej rośliny (od genu do łanu). Następujące tematy zostaną omówione: (i) źródła stresów abiotycznych oraz ich wpływ na ekosystemy naturalne i ogrodnicze, (ii) strategie unikania i tolerancji stresu, reakcje ochronne oraz mechanizmy aklimatyzacji i adaptacji oraz (iii) wpływ stresów na każdy poziom organizacji biologicznej (łan, roślina, organ, tkanka, komórka, gen). Podczas praktycznych zajęć laboratoryjnych podjęte będą następujące zagadnienia: (i) wpływ zanieczyszczeń powietrza na rośliny, (ii) wpływ metali ciężkich na rośliny, (iii) wpływ zasolenia na rośliny, (iv) wpływ allelopatii na rośliny (v) sprawność aparatu fotosyntetycznego w warunkach stresu oraz (vi) stres oksydacyjny i elementy systemu antyoksydacyjnego. |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | Ćwiczenia: liczba godzin 21  |
| Metody dydaktyczne: | Techniki audiowizualne – zaprezentowane będzie tło teoretyczne omawianych zagadnień. Doświadczenia szklarniowe i laboratoryjne. Zbieranie danych z przeprowadzonych doświadczeń oraz opracowanie, interpretacja i prezentacja uzyskanych wyników. Dyskusja i rozwiązywanie problemów na podstawie uzyskanych wyników. Godziny konsultacji. |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | Student posiada podstawową wiedzę z: chemii, biochemii, fizjologii roślin, uprawy roli i żywienia roślin. |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W\_01 – Zna i rozumie źródła i rodzaje stresów abiotycznych.W\_02 – Zna i rozumie najważniejsze mechanizmy aklimatyzacji i adaptacji do stresów abiotycznych.W\_03 – Zna i rozumie odpowiedzi roślin na stresy abiotyczne. | Umiejętności:U\_01 – Potrafi zidentyfikować stres abiotyczny na podstawie objawów.U\_02 – Potrafi ocenić natężenie czynnika stresowego z zastosowaniem nowoczesnych technik badawczych i wykorzystać te informacje w praktyce. | Kompetencje:K\_01 – Jest gotów do podjęcia decyzji (sam lub/i we współpracy) mającej na celu poprawę jakości produkcji roślinnej prowadzonej w warunkach stresu.K\_02 – Jest gotów do pogłębiania swojej wiedzy z zakresu nowych technik badawczych. |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Efekty W\_01, W\_02, W\_03, U\_01, U\_02, K\_01, K\_02 – zaliczenie pisemne- kolokwium.Efekty U\_01, U\_02, K\_01, K\_02 – zespołowe sprawozdanie pisemne z prac doświadczalnych przeprowadzonych na ćwiczeniach oraz aktywność indywidualna studenta na ćwiczeniach. |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Zarchiwizowane zaliczenia pisemne.Zarchiwizowane wyniki doświadczeń wraz z raportami studentów. |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: | Na ocenę efektów kształcenia składa się: 1 – ocena z zaliczenia pisemnego, 2 – raport i aktywność na zajęciach. Wagi każdego z elementów: 1 – 80%, 2 – 20%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z elementu 1 minimum 51%. |
| Miejsce realizacji zajęć: | Laboratorium. |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:1. Kopcewicz J., Lewak S. 2005. Fizjologia roślin, PWN. 2. Kozłowska M. 2007. Fizjologia roślin, PWRiL. 3. Bartosz G. 1995. Druga twarz tlenu, PWN.4. Gwóźdź E.A. 2004. Odporność na czynniki abiotyczne. W: Biotechnologia roślin pod redakcją Malepszy S., PWN. 5. Starck Z., Chołuj, D. Niemyska B.1993. Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska, Wyd. SGGW. 6. Materiały dostarczone przez prowadzącego. |
| UWAGIDo 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 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: | **50 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **1 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 źródła i rodzaje stresów abiotycznych. | K\_W02 | 2 |
| Wiedza - W\_02 | Zna i rozumie najważniejsze mechanizmy aklimatyzacji i adaptacji do stresów abiotycznych. | K\_W01; K\_W03 | 2; 2 |
| Wiedza - W\_03 | Zna i rozumie odpowiedzi roślin na stresy abiotyczne. | K\_W01 | 2 |
| Umiejętności - U\_01 | Potrafi zidentyfikować stres abiotyczny na podstawie objawów. | K\_U02 | 1 |
| Umiejętności - U\_02 | Potrafi ocenić natężenie czynnika stresowego z zastosowaniem nowoczesnych technik badawczych i wykorzystać te informacje w praktyce. | K\_U02; K\_U04; K\_U06 | 2; 2; 1 |
| Kompetencje - K\_01 | Jest gotów do podjęcia decyzji (sam lub/i we współpracy) mającej na celu poprawę jakości produkcji roślinnej prowadzonej w warunkach stresu. | K\_K01; K\_K03 | 2; 1 |
| Kompetencje - K\_02 | Jest gotów do pogłębiania swojej wiedzy z zakresu nowych technik badawczych. | K\_K01 | 2 |

\*)

3 – znaczący i szczegółowy,

2 – częściowy,

1 – podstawowy.