|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rok akademicki: | 2018/2019 | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | Numer katalogowy: | | **WOBiAK-O/S\_IIst\_FK4** | |
|  | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu1): | | Plant functioning under environmental stresses | | | | | **ECTS 2)** | **2,0** |
| Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski3): | | Funkcjonowanie roślin w warunkach stresu | | | | | | |
| Kierunek studiów4): | | Ogrodnictwo | | | | | | |
| Koordynator przedmiotu5): | | dr inż Arkadiusz Przybysz | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia6): | | dr inż Arkadiusz Przybysz | | | | | | |
| Jednostka realizująca7): | | WOBiAK Samodzielny Zakład Przyrodniczych Podstaw Ogrodnictwa | | | | | | |
| Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany8): | |  | | | | | | |
| Status przedmiotu9): | | a) przedmiot fakultatywny – kierunkowy | b) stopień II, rok 1 | | | c) stacjonarne (full-time) | | |
| Cykl dydaktyczny10): | | Semestr: summer | Jęz. wykładowy11): English | | |  | | |
| Założenia i cele przedmiotu12): | | The potential of plant productivity is often limited by unfavourable environmental conditions. Modern farmers must acquire knowledge on importance and range of environmental stresses effects on natural and horticultural ecosystems productivity. They have to be familiar with strategies and mechanisms exploited by plants for survival, adaptation and acclimation to unfavourable conditions. The course aims to introduce technologies leading to improved/increased plants ability to cope with stresses. Practical approaches to recognize stress symptoms and skills for elaborating technology for minimizing stresses effects will be presented. Students will work with modern methodology and equipment used for evaluation of stress effects on plants. | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin13): | | a) auditorium practicum; number of hours: 7.5  b) laboratory practicum; number of hours: 22.5 | | | | | | |
| Metody dydaktyczne14): | | Audio-visual techniques. Laboratory and research equipment, plants and stressors applications, measurements of stressors effects, collecting data, tabulation, data elaboration, drawing conclusions. Questions, discussion and problem solving on obtained results. Consulting hours. | | | | | | |
| Pełny opis przedmiotu15): | | Aim of the course is to introduce students to basic knowledge on environmental stresses affecting plants, responses to stressors and strategies and mechanisms involved in acclimation/adaptation to environmental stresses with underlying complex interactions between stresses and environment on various levels of biological organization (from canopy to gene). The following topics will be raised during auditorium practicums: 1. Sources of abiotic and biotic stressors, effects of stressors in natural and horticultural ecosystems. 2. Avoidance and tolerance strategies of survival under stresses, protective responses, mechanisms of acclimation and adaptation. 3. Stresses effects on every level of biological organisation (canopy, plant, organ, tissue, cell, organelle, genes). 4. Signal perception and transduction pathways, local/systemic, specific/non-specific responses.  During laboratory practicums selected stresses and their effect on plants will be presented. Students will be introduced to modern research methods. Following topics will be carried out: 1. Effects of outdoor and indoor air pollution on urban forest and ornamental plants, respectively. 2. Generation of oxidative stress and changes in activity of antioxidative system. 3. Efficiency of photosynthetic apparatus as influenced by various stressors (salt and drought). 4. Plant water status under environmental stresses. 5. Soil pollution and its effect on plants. 5. Effect of organic pollutants on plants. 6. Allelopathy as an example of biotic stress. | | | | | | |
| Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające)16): | | Plant physiology, Biochemistry, Tillage and plant nutrition | | | | | | |
| Założenia wstępne17): | | Students should be possess basic knowledge on plant physiology and biochemistry. Should be able to conduct simple experiments with plants and plant materials, collect and statistically analyzing experimental data. | | | | | | |
| Efekty kształcenia18): | | 01 – possesses knowledge on stress type and origin, plant responses to stresses, surviving strategies, mechanisms of acclimation and adaptation to stresses, effects of particular stressors, genotypic differences in tress tolerance  02 – has experience in stress factors identification based on symptoms recognition, using main modern methods/ techniques for stress effects assessments  03 – know-how on rules and work out protocol for selection species and/or cvs and growing plants under selected stress conditions | | 4 – possesses cognitive curiosity and ability for individual and cooperative work with team on observation, collecting data, analysis, interpretation, concluding, solving and presenting problems using actual scientific literature  5 – has the ability to act for risks assessment and predictions of the effects of the operation on the wide meaning of safe agriculture and environmental protection | | | | |
| Sposób weryfikacji efektów kształcenia19): | | 1. continuous individual evaluation of student presence, activity on lab practicum and ability to cooperate in team (03-05); 2. Written exam from theory and results obtained during lab practicum (01-05). | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia 20): | | Personal student cards with presence notes, activity during experimental work and grades from test. Documentation of exams. | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową21): | | Evaluation of student activity on lab practicum and ability to cooperate in team – 10%  Written exam from theory – 90% | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć22): | | Lecture hall, laboratories and growth chambers of Basic Research In Horticulture, Greenhouse of Faculty of Horticulture, Biotechnology and Landscape Architecture. | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca23):   1. Kopcewicz J., Lewak S.: Fizjologia roślin, PWN, Warszawa, 2005. 2. Kozłowska M. Fizjologia roślin PWRiL. 2007. 3. Bartosz G.: Druga twarz tlenu. PWN, Warszawa, 1995. 4. Gwóźdź E.A.: Odporność na czynniki abiotyczne. W: Biotechnologia roślin pod redakcją Malepszy S. PWN Warszawa, 2004. 5. Starck Z., Chołuj, D. Niemyska B.: Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska, Wyd. SGGW, Warszawa 1993. 6. Przewodnik do ćwiczeń z fizjologii roślin. Praca zbiorowa, wydawnictwo SGGW 1998. 7. Materials provided by lecturer | | | | | | | | |
| UWAGI24): 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 moduł/przedmiot25) : Plant functioning under environmental stresses

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia18): | **58 h**  **2,0 ECTS** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: | **36 h**  **1,5 ECTS** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.: | **34,5 h**  **1,5 ECTS** |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot25) : Plant functioning under environmental stresses

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia18  Ćwiczenia audytoryjne  Ćwiczenia laboratoryjne  Dokończenie zadań prowadzonych podczas ćwiczeń  Udział w konsultacjach  Przygotowanie do zaliczenia  Obecność na zaliczeniu  Razem | 7,5 h  22,5 h  7 h  5 h  15 h  1 h  **58 h**  **2,0 ECTS** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:  Ćwiczenia audytoryjne  Ćwiczenia laboratoryjne  Udział w konsultacjach  Obecność na zaliczeniu  Razem | 7,5 h  22,5 h  5 h  1 h  **36 h**  **1,5 ECTS** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:  Ćwiczenia laboratoryjne  Dokończenie zadań prowadzonych podczas ćwiczeń  Udział w konsultacjach  Razem | 22,5 h  7 h  5 h  **34,5 h**  **1,5 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu 26) Plant functioning under environmental stresses

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr /symbol efektu | Wymienione w wierszu efekty kształcenia: | Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku |
| 01 | possesses knowledge on stress type and origin, plant responses to stresses, surviving strategies, mechanisms of acclimation and adaptation to stresses, effects of particular stressors, genotypic differences in tress tolerance; | K\_W04+++ |
| 02 | has experience in stress factors identification based on symptoms recognition, using main modern methods/ techniques for stress effects assessments | K\_W01++, K\_W06+++, K\_U09++ |
| 03 | know-how on rules and work out protocol for selection species and/or cvs and growing plants under selected stress conditions | K\_W06++, K\_U05+++, K\_U06+++, K\_U07++ |
| 04 | possesses cognitive curiosity and ability for individual and cooperative work with team on observation, collecting data, analysis, interpretation, concluding, solving and presenting problems using actual scientific literature | K\_K01+++, K\_K06+++ |
| 05 | has the ability to act for risks assessment and predictions of the effects of the operation on the wide meaning of safe agriculture and environmental protection | K\_W13+++, K\_K04+++, K\_K05+++, K\_K07++ |