*Biologia, II stopień, niestacjonarne, 2023/2024, semestr zimowy*

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**Biologia laboratoryjna**

***(nazwa specjalności)***

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Biologia roślin |
| Nazwa w j. ang. | Plant biology |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | Dr hab. Michał Nosek | Zespół dydaktyczny |
| Dr hab. Michał Nosek |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 2 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Zaznajomienie z przebiegiem procesów embriogenezy i fizjologii rozwoju roślin. Poznanie modyfikacji budowy anatomicznej roślin, jako adaptacji do warunków środowiska. Przedstawienie elementów systemu przekazywania sygnałów w komórce oraz metod biochemicznych służących do oznaczania reaktywnych form tlenu. Oznaczenie zmian w metabolizmie węglowym. Poznanie istoty procesów mikoryzy. Zapoznanie z reakcją rośliny na infekcje patogenów. Omówienie procesów programowanej śmierci komórki i starzenia u roślin. Omówienie znaczenia roślin dla człowieka i ich wykorzystania. |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności  (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego) |
| **W01** Charakteryzuje elementy zaangażowane w system przekazywania sygnałów w komórce  **W02** Objaśnia istotę i podaje przykłady mikoryzy  **W03** Omawia zagrożenia wynikające z realizacji metabolizmu tlenowego w komórkach  **W04** Zna organizację systemu antyoksydacyjnego komórki roślinnej  **W05** Wyjaśnia mechanizmy patogenezy u rośliny  **W06** Charakteryzuje korzyści wynikające z realizacji różnych typów fotosyntezy | **W01:** W01; W06; W08  **W02:** W01; W06  **W03:** W01; W06; W08  **W04:** W06; W08  **W05:** W06; W10  **W06:** W06; W08 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności  (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność) |
| **U01** Dokonuje obserwacji z wykorzystaniem mikroskopu stereoskopowego i fluorescencyjnego  **U02** Zakłada uprawę roślinną w warunkach *in vitro*  **U03** Stosuje różnorodne techniki barwienia histochemicznego służących do wykrywania reaktywnych form tlenu  **U04** Prowadzi interakcję mikroorganizm-roślina w warunkach *in vitro*  **U05** Bada wpływ abiotycznych czynnik stresowych na rośliny w kulturze doniczkowej oraz *in vitro*  **U06** Wykorzystuje techniki spektrofotometryczne do oznaczenia podstawowych metabolitów komórki roślinnej  **U07** Posługuje się procedurami laboratoryjnymi | **U01:** U03  **U02:** U03  **U03:** U03  **U04:** U03, U05  **U05:** U03, U05  **U06:** U03, U08  **U07:** U03 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego) |
| **K01**, Kształtuje w sobie odpowiedzialność za sprzęt oraz własne zachowanie w laboratorium  **K02**, Uczy się efektywnej pracy indywidualnej, jak i w zespole oraz szacunku wobec pracy współpracowników. | **K01:** K03  **K02:** K03 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład  (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 5 |  | |  | | 10 | |  | |  | |  | |
|  | Z |  | |  | | Zo | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, udział w dyskusji  Wykład realizowany w formie zdalnej  Ćwiczenia laboratoryjne |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  | x |  |  | x |  | x |  |  |  |
| W02 |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |  |  |
| W03 |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |  |  |
| W04 |  |  |  |  | x |  |  | x |  | x |  |  |  |
| W05 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| U01 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U02 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U03 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U04 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U05 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U06 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U07 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K01 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Zaliczenie wykładu w oparciu o kontrolę obecności  Zaliczenie z ćwiczeń na ocenę - uzyskiwane w oparciu o kontrolę obecności oraz sprawdzian pisemny. |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi | Wykład i ćwiczenia – obowiązkowa obecność (wykład – wyrywkowa kontrola) Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na ćwiczeniach. |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| 1. Fotosynteza a warunki środowiskowe - działanie aparatu fotosyntetycznego w warunkach multistresu środowiskowego 2. Metabolizm tlenowy roślin wyższych i generacja reaktywnych form tlenu (RFT) 3. Budowa i funkcjonowanie systemu antyoksydacyjnego roślin 4. Systemy przekazywania sygnałów w komórce – integracja metabolizmu 5. Mikoryza, pasożytnictwo, patogeneza |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| Kopcewicz J. Podstawy biologii roślin. WN PWN, Warszawa 2012  Kryczyński S., Weber Z. Fitopatologia t. 1. Podstawy fitopatologii. PWRiL, Warszawa 2011  Malepszy S [red.]. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa 2009  Molenda J. Rośliny, które zmieniły świat. Replika Wydawnictwo, 2011 |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| Nosek M., Gawrońska K., Rozpądek P., Szechyńska-Hebda M., Kornaś A., Miszalski Z. 2018. Withdrawal from functional Crassulacean acid metabolism is accompanied by changes in both gene expression and activity of antioxidative enzymes. Journal of Plant Physiology 229, 151-157  Nosek M**.,** Kaczmarczyk A., Śliwa M., Jędrzejczyk R., Kornaś A., Supel P., Kaszycki P., Miszalski Z. 2019. The response of a model C3/CAM intermediate semi-halophyte Mesembryanthemum crystallinum L. to elevated cadmium concentrations. Journal of Plant Physiology 240  Nosek M**.,** Gawrońska K., Rozpądek P., Sujkowska-Rybkowska M., Miszalski Z., Kornaś A. 2021. At the edges of photosynthetic metabolic plasticity-on the rapidity and extent of changes accompanying salinity stress-induced CAM photosynthesis withdrawal. International Journal of Molecular Sciences 22, 8426  Kurczyńska E.U., Borowska-Wykręt D. 2007. Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej. PWN, Warszawa  Malinowski E. 1978. Anatomia roślin. PWN, Warszawa  Lüttge U., Kluge M., Thiel G. Botanik. WILEY-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, 2010 |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 5 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 10 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 5 |
| Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 10 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu |  |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) | 5 |
| Przygotowanie do egzaminu | 15 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 50 |
| Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 2 |