

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 - 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Fizjologia i ekofizjologia roślin |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska |
| Kierunek studiów | ochrona środowiska |
| Poziom studiów | studia pierwszego stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok III, semestr 5 |
| Rodzaj przedmiotu | kierunkowy |
| Język wykładowy | j. polski |
| Koordynator | dr hab. inż., prof. UR Wojciech Litwińczuk |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr hab. inż., prof. UR Wojciech Litwińczuk dr Marzena Mazurek |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 5 | 28 | | | 28 | | | | | 4 |

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku),

wykład: egzamin
 ćwiczenia: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

| |
|--|
| przedmioty: „chemia”, „fizyka środowiska”, „biochemia analityczna w ochronie środowiska” |
|--|

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----------------|--|
| C ₁ | przekazanie wiedzy obejmującej znaczenie i mechanizmy procesów fizjologicznych zachodzących w roślinach; |
| C ₂ | poszerzenie wiedzy dotyczącej czynników środowiskowych i endogennych warunkujących wzrost i rozwój roślin oraz produkcję pierwotną upraw rolniczych i naturalnych zespołów roślinnych; |
| C ₃ | przygotowanie studentów do prowadzenia prac badawczych z wykorzystaniem materiału roślinnego. |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu K01

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych ¹ |
|------------------------|---|--|
| EK_01 | charakteryzuje najważniejsze procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie roślinnym | W01 |
| EK_02 | wyjaśnia wpływ czynników endo- i egzogennych na przebieg procesów fizjologicznych roślin, omawia skutki działania czynników stresowych na rośliny | W01 |
| EK_03 | zakłada i prowadzi doświadczenia obrazujące wpływ środowiska na rośliny, przeprowadza obserwacje i pomiary, posługuje się podstawowymi technikami stosowanymi w badaniach laboratoryjnych | U01 |
| EK_04 | poprawnie interpretuje wyniki oraz sporządza sprawozdania z przeprowadzonych eksperymentów | U02 |
| EK_05 | jest gotów do korzystania z różnych źródeł informacji i konsultacji problemów pojawiających się podczas opracowania raportów | K01 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| Treści merytoryczne |
|--|
| 1. Fizjologia i Ekofizjologia roślin - podstawowe pojęcia i definicje. Charakterystyka wybranych struktur komórki roślinnej. |
| 2. Gospodarka wodna roślin. Właściwości i znaczenie wody. Migracja wody w roślinie. Bilans wodny rośliny. Przystosowania roślin do niedoboru i nadmiaru wody. |
| 3. Gospodarka mineralna roślin. Podział, funkcje, pobieranie i transport pierwiastków w roślinie. Objawy niedoboru pierwiastków. |
| 4. Fotosynteza i anabolizm. Reakcje świetlne i ciemniowe fotosyntezy. Fotooddychanie. Rośliny C-3, C-4, CAM. Środowiskowe uwarunkowania procesu fotosyntezy – rola |

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

| |
|---|
| promieniowania świetlnego, dwutlenku węgla i temperatury. |
| 5. Oddychanie i katabolizm. Znaczenie i najważniejsze procesy oddychania tlenowego i beztlenowego. Wpływ czynników środowiskowych na proces oddychania. |
| 6. Wzrost i rozwój roślin. Fazy ontogenezy. Rodzaje i znaczenie spoczynku. Starzenie się roślin. Regulacja wzrostu i rozwoju przez czynniki endo- i egzogenne. Ruchy roślin jako odpowiedź na zmiany w środowisku. |
| 7. Fizjologia stresu roślin. Rodzaje stresów abiotycznych i biotycznych. Stresy antropogeniczne. Współdziałanie stresów. Przebieg odpowiedzi roślin na stresor. Formy życiowe roślin oraz modyfikacje struktury i funkcjonowania jako reakcje na różne czynniki środowiska. |

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| 1. Gospodarka wodna komórki roślinnej. Wpływ czynników zewnętrznych na szybkość i stopień pęcznienia. Sztuczne, selektywnie przepuszczalne membrany. Określenie wielkości potencjału osmotycznego w komórkach tkanki miękiszowej. Oddziaływanie osmotyczne różnych substancji na tkanki roślinne. Zjawisko plazmolizy i deplazmolizy. |
| 2. Gospodarka wodna całej rośliny. Wykrywanie i oznaczanie intensywności procesu transpiracji. Oznaczanie stopnia rozwarcia aparatów szparkowych. Gutacja. Wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji. |
| 3. Gospodarka mineralna roślin. Wykazanie niezbędności składników mineralnych dla roślin. Susza fizjologiczna i jej wpływ na wzrost i rozwój roślin. Toksyczne działanie roztworu jednoskładnikowego. Wykazanie zjawiska antagonizmu jonów. |
| 4. Fotosynteza. Izolacja barwników oraz ich rozdział. Poznanie właściwości fizycznych i chemicznych chlorofilu. Obserwacja zjawiska fluorescencji chlorofilu. Wpływ czynników stresowych na funkcjonowanie aparatu fotosyntetycznego. Uszkodzenia aparatu fotosyntetycznego wywołane działaniem herbicydów. Pomiar rzeczywistej i względnej zawartości barwników asymilacyjnych. Obserwacja wpływu czynników zewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy. Wykrywanie produktów fotosyntezy. Ocena wpływu wody na zawartość skrobi asymilacyjnej. |
| 5. Oddychanie. Pomiar intensywności oddychania metodą komorową. Wpływ temperatury na natężenie oddychania. Wykrywanie etanolu jako produktu oddychania beztlenowego. Wydzielanie CO ₂ przez oddychające korzenie. |
| 6. Reakcje roślin na stresy. Wpływ czynników egzogennych i endogennych (fitohormony) na wzrost, rozwój i spoczynek roślin. Określanie tolerancji roślin na stresy abiotyczne i biotyczne (m.in.: niska temperatura, deficyt tlenu, metale ciężkie, SO ₂ , związki allelopatyczne). |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych, praca w podgrupach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01 | kolokwium, egzamin pisemny z pytaniami otwartymi | ĆW. LAB., W |
| EK_02 | kolokwium, egzamin pisemny z pytaniami otwartymi | ĆW. LAB., W |
| EK_03 | obserwacja w trakcie zajęć | ĆW. LAB. |
| EK_04 | sprawozdanie | ĆW. LAB. |
| EK_05 | sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć | ĆW. LAB. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

| |
|--|
| <p>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych i prezentacja wyników, kolokwium, ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych</p> <p>Punkty uzyskane za kolokwia i egzamin są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny</p> <ul style="list-style-type: none"> - do 50% - niedostateczny, - 51% - 60% - dostateczny, - 61% - 70% - dostateczny plus, - 71% - 80% - dobry, - 81% - 90% - dobry plus, - 91% - 100% - bardzo dobry. <p>Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> |
|--|

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|---|
| Godziny z harmonogramu studiów | 56 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 4 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 40 |
| SUMA GODZIN | 100 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4 |

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| wymiar godzinowy | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

7. LITERATURA

| |
|--|
| <p>Literatura podstawowa: Lewak S., Kopcewicz J.: Fizjologia roślin. Wprowadzenie, PWN, Warszawa 2009; Szweykowska A.: Fizjologia roślin, Wyd. UAM, Poznań 1996; Chadzinikolau T., Pietrowska-Borek M.: Ćwiczenia z ekofizjologii roślin dla kierunków Architektura krajobrazu, Leśnictwo, Ochrona Środowiska, Wyd. UP, Poznań 2006</p> |
| <p>Literatura uzupełniająca: Kopcewicz J. i wsp. Zarys struktury i fizjologii drzew leśnych. Wyd. WSZŚ, Wyd. UMK. 2012 Woźny A., Przybył K. (red.): Komórki roślinne w warunkach stresu T.1-2 Wyd. Nauk.UAM Poznań 2004; Starck Z., Rabiza-Świder J. Biologia roślin ozdobnych. Wybrane zagadnienia. Wyd. SGGW 2015 Górecki R.J., Grzesiuk S.: Fizjologia plonowania roślin. Wyd. UWM, Olsztyn 2002; Kopcewicz J., Lewak S.: Fizjologia roślin, PWN, Warszawa 2002; Falińska K.: Ekologia roślin, PWN, Warszawa 2004; Legocka J. (red.), Ratajczak W.: Ćwiczenia z fizjologii roślin. Wyd. UAM, Poznań 2006. Stadnik, B., Tobiasz-Salach R., <u>Mazurek M.</u> (2022) Physiological and epigenetic reaction of barley (<i>Hordeum vulgare</i> L.) to the foliar application of silicon under soil salinity conditions. International Journal of Molecular Sciences. 23 (3), 1149 . DOI 10.3390/ijms23031149 Mazurek M., Siekierzyńska A., Jacek B., Litwińczuk W. (2021) Differences in response to drought stress among highbush blueberry plants propagated conventionally and by tissue culture, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. 155:1, 172-178, DOI: 10.1080/11263504.2020.1727983 Litwińczuk W., Jacek B. (2020) Micropropagation of Mountain Mulberry (<i>Morus bombycis</i> Koidz.) 'Kenmochi' on Cytokinin-Free Medium. Plants, 9, 1533; doi:10.3390/plants9111533 Litwińczuk W. (2013) Micropropagation of chokeberry by in vitro axillary shoot proliferation. Protocols for Micropropagation of Selected Economically-Important Horticultural Plants, edited by: Lambardi M., Ozudogru E.A. & Jain S.M. Methods in Molecular Biology 11013, Springer Protocols, Humana Press, pp 179-186</p> |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej