

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2025/2026 lub 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia roślin w ochronie środowiska
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I/II, semestr 1/3
Rodzaj przedmiotu	do wyboru
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr hab. inż., prof. UR Wojciech Litwińczuk
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż., prof. UR Wojciech Litwińczuk

* -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
1/3	14								1

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)**

zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu chemii i fizjologii roślin

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy dotyczącej biotechnologii roślin, jej wykorzystania w ochronie i poprawie stanu środowiska naturalnego oraz wpływu produktów biotechnologii na środowisko.
C2	przygotowanie studentów do prowadzenia prac badawczych z wykorzystaniem roślinnych kultur <i>in vitro</i> .

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student omawia możliwości wykorzystania współczesnej biotechnologii w praktyce rolniczej oraz w ochronie środowiska i jego monitorowaniu; rozważa przy tym korzyści i zagrożenia z tym związane	K_Wo1 K_Wo3
EK_02	Planuje przedsięwzięcia z biotechnologii roślin związane z ochroną środowiska, interpretuje wyniki badań i formułuje wnioski	K_Uo3
EK_03	Jest świadomy możliwości i ograniczeń związanych z wykorzystaniem biotechnologii roślin w ochronie i kształtowaniu środowiska oraz podejmowania działań na rzecz ograniczenia ryzyka niekorzystnych następstw takich przedsięwzięć	K_Ko2 K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Hodowla roślin - podstawowe pojęcia i definicje. Ochrona zasobów genowych. Hodowla zachowawcza i rozmnażanie roślin przydatnych w ochronie środowiska.
Biotechnologia w hodowli zachowawczej roślin (kultury <i>in vitro</i> , inżynieria genetyczna, biotyzacja)
Techniki specjalne i biotechnologiczne w hodowli twórczej roślin (selekcja, mutageneza, poliploidyzacja, krzyżowanie odległe, inżynieria genetyczna, kultury <i>in vitro</i> , transformacja).
Kierunki modyfikacji genetycznych roślin prowadzonych dla celów inżynierii środowiska oraz w odpowiedzi za zapotrzebowanie przemysłu. Rośliny energetyczne (OZE), rośliny przydatne w fitoremediacji i rekultywacji, rośliny tolerancyjne na stresy biotyczne i abiotyczne (ograniczenie stosowania nawadniania, nawozów, pestycydów, zdolność do wzrostu na terenach zdegradowanych), rośliny jako źródło substancji biologicznie czynnych (produkcja farmaceutyków, biologicznych środków ochrony roślin).
Metody transformacji roślin. Problemy związane z użyciem GMO, zagrożenia, warunki bezpiecznego wykorzystywania roślin transgenicznych.

3.4 Metody dydaktyczne

prezentacja multimedialna, dyskusja, praca w grupach, projektowanie doświadczeń

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, prezentacja, obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć	W
EK_03	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	W

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych. 50% oceny stanowią wyniki kolokwium, 25% ocena prezentacji oraz 25% ocena aktywności na zajęciach. Ocena prezentacji i aktywności na zajęciach. Kolokwium z pytaniami otwartymi. Planowane jest jedno kolokwium. Punkty uzyskane za kolokwia są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny - do 50% - niedostateczny, - 51% - 60% - dostateczny, - 61% - 70% - dostateczny plus, - 71% - 80% - dobry, - 81% - 90% - dobry plus, - 91% - 100% - bardzo dobry. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.
--

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	14
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	11
SUMA GODZIN	27
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	1

** 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

Literatura podstawowa:

Kowalczyk K. (red): Agrobiotechnologia. Wydawnictwo UP w Lublinie, 2013

Skucińska B. (red): Przewodnik do ćwiczeń z roślinnych kultur in vitro.

Wydawnictwo UR w Krakowie. 2008;

Woźny A., Przybył K. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II. Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań 2004

Literatura uzupełniająca:

Malepszy St. (red): Biotechnologia roślin. PWN Warszawa 2009;

Michalik B. (red.): Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL Warszawa 2010.

Górecki R.J., Grzesiuk S.: Fizjologia plonowania roślin. Wyd. UWM. Olsztyn 2002

Basara, O.; Litwińczuk, W.; Gorzelany, J. (2024). Assessment of Micropropagation Possibilities for Japanese Hascap (*Lonicera caerulea* var. *emphyllocalyx* L.). Applied Sciences. 14(20): 9452.

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.

Dżugan, M.; Miłek, M.; Grabek-Lejko, D.; Hęclik, J.; Jacek, B.; Litwińczuk, W. (2021). Antioxidant Activity, Polyphenolic Profiles and Antibacterial Properties of Leaf Extract of Various Paulownia spp. Clones. Agronomy 2021, 11(10).

Litwińczuk W., Jacek B. (2020) Micropropagation of Mountain Mulberry (*Morus bombycis* Koidz.) 'Kenmochi' on Cytokinin-Free Medium. Plants, 9, 1533.

Litwińczuk W. (2013) Micropropagation of *Vaccinium* sp. 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 63-76.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej