

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 - 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Biotechnologia roślin w ochronie środowiska</b>
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 drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	do wyboru
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr hab. inż., prof. UR Wojciech Litwińczuk
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Konwersatoria - dr hab. inż., prof. UR Wojciech Litwińczuk Ćwiczenia - 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
1			14	14					2

**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**

PRZEDMIOTY: „CHEMIA”, „FIZJOLOGIA I EKOFIZJOLOGIA ROŚLIN”, „ANALITYKA SUBSTANCJI TOKSYCZNYCH W ŚRODOWISKU”
--

### 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	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, zakłada i prowadzi doświadczenia 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 ćwiczeń konwersatoryjnych (K), laboratoryjnych (L)

Treści merytoryczne
K: Hodowla roślin - podstawowe pojęcia i definicje. Ochrona zasobów genowych. Hodowla zachowawcza i rozmnażanie roślin przydatnych w ochronie środowiska. Zastosowanie biotechnologii w hodowli twórczej roślin (podstawy inżynierii genetycznej, wykorzystanie kultur <i>in vitro</i> , selekcja, mutageniza, poliploidyzacja, krzyżowanie odległe, transformacja roślin, biotyzacja).
K: 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).
K: Metody transformacji roślin. Problemy związane z użyciem GMO, zagrożenia, warunki bezpiecznego wykorzystywania roślin transgenicznych.
K: Skład pożywek stosowanych w kulturach <i>in vitro</i> . Warunki fizyczne prowadzenia kultur. L: Sporządzenie pożywek. Charakterystyka wybranych rodzajów kultur. Wyposażenie

laboratorium kultur <i>in vitro</i> ; Zasady posługiwania się sprzętem. Zakładanie kultur. Selekcja kultur tolerancyjnych na stresy abiotyczne. Stymulacja bezpośredniej i pośredniej morfogenezy przybyszowej <i>in vitro</i> . Określanie tempa wzrostu i żywotności otrzymanych kultur i roślin.
K/L: Izolacja DNA z materiału roślinnego. Ocena zróżnicowania genetycznego metodą markerów molekularnych
K/L: Analiza i dyskusja wyników. Prezentacje, sprawozdania.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna, praca w grupach, projektowanie i wykonywanie 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	KOLOKWIMUM, PREZENTACJA, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	Ćw.
EK_02	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	Ćw.
EK_03	SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	Ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych i prezentacja wyników, ocena przygotowania i aktywności na ćwiczeniach konwersatoryjnych kolokwium z pytaniami otwartymi.</p> <p>Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych. 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 godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	28
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	26
SUMA GODZIN	59
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* 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

Stadnik, B., Tobiasz-Salach R., Mazurek M. (2022) Physiological and epigenetic reaction of barley (*Hordeum vulgare* 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

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), <https://doi.org/10.3390/agronomy11102001>

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