


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Biotechnologia roślin i glonów			13.1.1627
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Biologii	Genetyka i biologia eksperymentalna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Izabela Chincinska; dr hab. Wojciech Pokora, profesor uczelni; dr hab. Anna Aksmann, profesor uczelni; dr Małgorzata Kapusta; dr Joanna Rojek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		Szacowanie czasu pracy:	
Sposób realizacji zajęć		Praca w kontakcie z nauczycielem:	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		Udział w wykładach - 15 godzin	
Liczba godzin		Konsultacje: 2 godziny	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 15 godz.		Udział w ćwiczeniach – 60 godzin	
		Praca samodzielna studenta:	
		Przygotowanie się do ćwiczeń – 25 godzin	
		Przygotowanie do egzaminu: 23 godziny	
		RAZEM: 125 godz.	
Termin realizacji przedmiotu			
2022/2023 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Dyskusja</li><li>- Praca w grupach</li><li>- Praca z komputerem</li><li>- Wykonywanie doświadczeń</li><li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li></ul>		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"><li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li><li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li><li>- kolokwium</li><li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li></ul>	
		Podstawowe kryteria oceny	

1. Uczestniczenie w zajęciach - zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uniwersytetu Gdańskiego.
2. Zaliczenie wykładu w formie pisemnej obejmuje materiał z wykładu. Zaliczenie pisemne wykładów oceniane jest wg wskaźnika procentowego, zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uniwersytetu Gdańskiego.
3. Końcowa ocena z ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje:
  - poprawność (zachowanie właściwej sekwencji postępowania) wskazanej do wykonania pracy praktycznej.
  - dokumentację wyników i ich prawidłową interpretację
4. Końcowa ocena z ćwiczeń audytoryjnych obejmuje:
  - wykonanie projektu/ustnej prezentacji multimedialnej - zakres wyczerpania tematu, poprawność merytoryczną, atrakcyjność prezentacji
  - aktywny udział w dyskusji i rozwiązywaniu postawionych problemów badawczych
5. Osiągnięcia studenta oceniane są zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uniwersytetu Gdańskiego. Niedostarczenie dokumentacji pisemnej wyników lub otrzymanie za nią oceny niedostatecznej jest jednoznaczne z niezaliczeniem całej jednostki ćwiczeniowej. Możliwa jest jednorazowa poprawa oceny niedostatecznej uzyskanej przez studenta.

#### Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

test pisemny/test ustny zakładany efekt kształcenia	Praca w grupach	Dyskusja	Praca z komputerem	Wykonywanie doświadczeń	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza				
GM1_W04					zaliczenie pisemne
GM1_W05					zaliczenie pisemne
	Umiejętności				
GM1_U01		referat ustny	testy umiejętności praktycznych	testy umiejętności praktycznych	aktywność na wykładach i ćwiczeniach
	Kompetencje				
GM1_K01	spontaniczne wypowiedzi ustne, obserwacja postaw studenta		obserwacja postaw studenta	obserwacja postaw studenta	

#### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

##### A. Wymagania formalne

brak

##### B. Wymagania wstępne

brak

#### Cele kształcenia

1. Rozumienie udziału roślin modyfikowanych genetycznie w rozwoju nauk biologicznych oraz powstawaniu nowych kierunków i dyscyplin badawczych.
2. Znajomość podstawowych technik stosowanych w biotechnologii roślin i glonów.
3. Rozumienie zastosowania technik biotechnologicznych w eksperymentalnej biologii roślin (tworzenie nowych gatunków, GMO w badaniach nad rozmazaniem roślin i wykorzystaniem ich w rolnictwie, ogrodnictwie, medycynie)

#### Treści programowe

**A. Problematyka wykładu:** Rola roślin w zaspokajaniu potrzeb człowieka. Procesy rozwojowe w roślinnych kulturach in vitro. Techniki hodowli roślin i glonów w kulturach in vitro. Produkcja, pozyskiwanie oraz oczyszczanie metabolitów pierwotnych i wtórnych roślin. Metody uzyskiwania gatunków o nowych cechach: krzyżowanie, hybrydyzacja somatyczna, haploidyzacja i diploidyzacja, transformacja i edycja genów. Tworzenie konstrukcji genowych do modyfikacji roślin. Transformacja genetyczna komórek roślinnych. Rośliny modyfikowane genetycznie. Diagnostyka cytogenetyczna i molekularna roślin o nowych cechach. Społeczne i prawne aspekty biotechnologii roślin.

**B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:** podstawowe metody prowadzenia hodowli roślin/tkanek/komórek w kulturach in vitro. Izolacja i identyfikacja wybranych metabolitów wtórnych/białek rekombinowanych/enzymów z roślin. Izolacja kwasów nukleinowych z tkanek roślinnych. Transformacja roślin w systemie *Agrobacterium tumefaciens*. Identyfikacja roślin transformowanych. Hybrydyzacja somatyczna komórek roślinnych -

tworzenie nowych gatunków.

**C. Problematyka ćwiczeń audytorijnych:** Prawne aspekty pracy z GMO, opis i identyfikacja organizmów dawcy i biorcy genu. Narzędzia bioinformatyczne w biotechnologii roślin i glonów. Różnice pomiędzy roślinnym i innymi systemami ekspresyjnymi, przystosowanie genów nie-roślinnych do ekspresji w komórkach roślin. Metody produkcji i pozyskiwania metabolitów wtórnych roślin. Zastosowanie technik biotechnologicznych w eksperymentalnej biologii roślin i rolnictwie.

## Wykaz literatury

### A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

#### A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Malepszy S. (red.). 2009. Biotechnologia Roślin, PWN, Warszawa.  
Michalik B. (red.). 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL  
Naukowe publikacje przeglądowe z zakresu biologii eksperymentalnej i biotechnologii roślin.

#### A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Malepszy S. (red.). 2009. Biotechnologia Roślin, PWN, Warszawa.  
Kopcewicz J. (red.). 2007. Fizjologia Roślin, PWN, Warszawa.  
Michalik B. (red.). 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL.  
Stewart CN, Jr. (Ed) 2008. Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques, and Applications. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.  
Naukowe publikacje przeglądowe z zakresu biologii eksperymentalnej i biotechnologii roślin

### B. Literatura uzupełniająca

- Cole C. [Ed]. 2014-2020. Compendium of Plant Genomes. Springer  
Loyola-Vargas V.M., Vázquez-Flota F. (red.). 2006. Plant Culture Protocols. W: Methods in molecular Biology. Humana Press, Totowa, New Jersey.  
Pokora, W., Aksmann, A., Baścik-Remisiewicz, A., Dettlaff-Pokora, A., Rykaczewski, M., Gappa, M., Tukaj, Z. Changes in nitric oxide/hydrogen peroxide content and cell cycle progression: Study with synchronized cultures of green alga Chlamydomonas reinhardtii. Journal of Plant Physiology (2017) 208, 84–93.  
Rojek J, Tucker MR, Rychłowski M, Nowakowska J, Gutkowska M. 2021. The Rab Geranylgeranyl Transferase Beta Subunit Is Essential for Embryo and Seed Development in Arabidopsis thaliana. International Journal of Molecular Sciences. 22(15):7907. <https://doi.org/10.3390/ijms22157907>  
Rojek J, Tucker MR, Pinto SC, Rychłowski M, Lichocka M, Soukupova H, Nowakowska J, Bohdanowicz J, Surmacz G, Gutkowska M. 2021. Rab-dependent vesicular traffic affects female gametophyte development in Arabidopsis. Journal of Experimental Botany. 72(2):320-340. doi: 10.1093/jxb/eraa430  
Chincinska I.A., Kapusta M., Zielińska E., Miklaszewska M., Błażejewska K., Tukaj Z. Production of recombinant human deoxyribonuclease I in *Lula cylindrica* L. and *Nicotiana tabacum* L.: evidence for protein secretion to the leaf intercellular space. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (2019) 136 (1), 5163.  
Miklaszewska M., Banaś A., Królicka A. Metabolic engineering of fatty alcohol production in transgenic hairy roots of *Crambe abyssinica*. Biotechnology and Bioengineering (2017) 114(6), 1275-1282.  
Chincinska, Izabela Anna. "Leaf infiltration in plant science: old method, new possibilities." Plant Methods 17.1 (2021): 1-21.

## Kierunkowe efekty uczenia się

GM1\_W04, GM1\_W05  
GM1\_U01  
GM1\_K01

## Wiedza

- Posiada podstawową wiedzę stosowaną w biotechnologii mikroorganizmów i roślin (GM1\_W04)
- Zna zasady planowania badań w oparciu o osiągnięcia nauk biologicznych i możliwości wykorzystania ich rezultatów w praktyce, zasady funkcjonowania sprzętu i aparatury stosowanej w badaniach z zakresu biotechnologii roślin i glonów oraz zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych opartego na danych empirycznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych, z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej (GM1\_W05)

## Umiejętności

Potrafi samodzielnie wykonywać proste zadania praktyczne z zakresu biotechnologii roślin i glonów (GM1\_U01)

## Kompetencje społeczne (postawy)

Jest gotów do wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce laboratoryjnej i produkcyjnej (GM1\_K01)

## Kontakt

izabela.chincinska@ug.edu.pl