

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025-2027/2028***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy genetyki i hodowli roślin
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska
Kierunek studiów	Agroleśnictwo
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	przedmiot 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 (wykład) dr Marzena Mazurek (ćwiczenia) dr Aleksandra Siekierzyńska (ćwiczenia) dr Beata Jacek (ćwiczenia)

* -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
4	15			30					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

x zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)** (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczone przedmioty: Chemia, Fizjologia Roślin

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami związanymi z dziedziczeniem cech i zmiennością organizmów żywych
C ₂	Wprowadzenie studentów w zagadnienia związane z wykorzystaniem genetyki w tworzeniu odmian roślin uprawnych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna reguły badań i techniki stosowane w genetyce i hodowli roślin	K_Wo2
EK_02	Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole podczas przygotowania preparatów, prowadzenia obserwacji, rozwiązywania zadań oraz analizy i dyskusji wyników krzyżówek; potrafi przy tym wykorzystać przekazaną i samodzielnie pozyskaną wiedzę	K_U17, K_U18
EK_03	Student jest gotów do uzupełniania wiedzy dotyczącej dziedziczności i zmienności oraz jej potencjalnego wykorzystania w udoskonalaniu (hodowli) roślin użytkowych	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Wprowadzenie do genetyki. Historia najważniejszych odkryć w genetyce
2. Budowa komórki <i>Procaryota</i> i <i>Eucaryota</i> . Cykle życiowe organizmów eukariotycznych. Budowa i funkcje chromosomów. Podziały komórkowe i ich skutki genetyczne.
3. Prawa Mendla. Dziedziczenie cech jakościowych i ilościowych. Determinacja płci. Dziedziczenie cech sprzężonych z płcią. Plejotropia. Geny letalne. Dziedziczenie cytoplazmatyczne i jądrowe.
4. Kwasy nukleinowe – budowa, funkcje. Replikacja, transkrypcja, translacja. Regulacja funkcjonowania genu. Struktura genomu.
5. Definicja, rodzaje i skutki mutacji. Czynniki mutagenne. Dziedziczenie u poliploidów.
6. Znaczenie hodowli roślin. Kierunki hodowli roślin. Znaczenie materiału wyjściowego w hodowli roślin. Ochrona zasobów genowych.
7. Metody klasyczne i specjalne stosowane w hodowli rekombinacyjnej, heterozyjnej i odpornościowej. (<i>Zastosowanie metod biotechnologicznych przewidziane do przedstawienia na innym przedmiocie</i>).

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

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
1. Związek między podziałami komórkowymi a prawami Mendla.
2. Podstawowe pojęcia i terminy genetyczne. Współdziałanie genów allelicznych. Rekombinacje genów i cech. Obliczanie frekwencji wybranych genotypów i fenotypów w potomstwie.
3. Współdziałanie genów nieallelicznych. Plejotropia.
4. Sprzężenia genów. Zjawisko <i>crossing-over</i> . Klasyczne mapowanie chromosomów. Zastosowanie testu χ^2 .
5. Determinacja płci. Dziedziczenie cech związanych i sprzężonych z płcią. Geny letalne. Dziedziczenie cytoplazmatyczne.
6. Addytywność genów. Dziedziczenie cech ilościowych. Transgresja cech.
7. Rodzaje mutacji genowych i chromosomowych. Dziedziczenie u poliploidów (aneu- i euploidów). Określanie wielkości organów oraz żywotności pyłku roślin di- i poliploidalnych.
8. Genetyka populacji. Prawa Johannsena oraz Hardy'ego i Weinberga. Porównanie populacji roślin samo- i obcooplodnych. Zjawiska zmieniające pulę genów w populacji. Dopasowanie metod hodowlanych do biologii kwitnienia roślin.
9. Pomiary biometryczne roślin i analiza wartości pojedynków. Zadania z zakresu skuteczności selekcji i odziedziczalności cech ilościowych. (<i>Ćwiczenia z zakresu zastosowania biotechnologii w hodowli roślin – podstawy inżynierii genetycznej, kultury in vitro - przewidziane do przedstawienia/realizacji na innym przedmiocie</i>).

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja, interpretacja wyników); 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	KOLOKWIA (TESTY, PYTANIA OTWARTE)	ĆW. LAB., W
EK_02	KOLOKWIA (TESTY, PYTANIA OTWARTE), OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB.
EK_03	KOLOKWIA (TESTY, PYTANIA OTWARTE), OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia laboratoryjne:

przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych i prezentacja wyników,
kolokwium,

Wykład: kolokwium z pytaniami otwartymi

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową z przedmiotu: wykład (kolokwium) 50%,
ćwiczenia: (kolokwium) 40%, aktywność na zajęciach 10%.

O ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów)
za kolokwia i za prezentację. Ocena dostateczna =50-60%, dst plus =61-70%, db =71-80%, db
plus =81-90%, bdb =91%-100%

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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
SUMA GODZIN	82
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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:

Winter P.C., Hickey G.I., Fletcher H.L.: Genetyka. Krótkie wykłady. PWN 2004;

Michalik B. (red.): Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL 2009;

Sadakierska-Chudy A., Dąbrowska G., Goc A.: Genetyka ogólna. Skrypt do ćwiczeń dla studentów biologii. Wyd. UMK, Toruń 2004

Literatura uzupełniająca:

Kowalczyk K. (red.) Agrobiotechnologia. Wyd. UP w Lublinie 2013
Żebrowska J. Genetyka i hodowla roślin z elementami biotechnologii.
Wyd. UP w Lublinie 2018
Stefanowska G.: Zbiór pytań i problemów genetyki ogólnej. Wyd. AR
Lublin 1999;
Jassem M.: Genetyka. Wyd. ART. Bydgoszcz 1999;
Jassem M.: Hodowla Roślin. Wyd. ART. Bydgoszcz 1999;
Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M.J.: Podstawy cytogenetyki
roślin. PWN 2005;
Węgleński P.: Genetyka molekularna. PWN 2008.

Beata Jacek (2021) (praca doktorska; promotor: **W. Litwińczuk**) Wybrane
właściwości fizjologiczne i użytkowe rodów hodowlanych paulowni
(*Paulownia* sp.) w kontekście jej wykorzystania do celów energetycznych,
Uniwersytet Rzeszowski

Marzena Mazurek (2021) (praca doktorska; promotor: **W. Litwińczuk**) Wybrane
aspekty zmienności somaklonalnej roślin borówki wysokiej
(*Vaccinium x corymbosum* L.), Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny
w Siedlcach

Aleksandra Siekierzyńska (2021) (praca doktorska) Molekularne
uwarunkowania alergizujących właściwości jabłek, Uniwersytet Medyczny we
Wrocławiu

Stadnik, B., Tobiasz-Salach R., **M. Mazurek**. Physiological and epigenetic
reaction of barley (*Hordeum vulgare* L.) to the foliar application of silicon under
soil salinity conditions. 2022. International Journal of Molecular Sciences. 23 (3),
1149 . DOI 10.3390/ijms23031149

Siekierzyńska A., Piasecka-Kwiatkowska D., **Litwinczuk W.**, Burzyska M.,
Myszka A., Karpinski P., Zygala E., Piorecki N., Springer E., Sozanski T. (2021)
Molecular and Immunological Identification of Low Allergenic Fruits among Old
and New Apple Varieties. Int. J. Mol. Sci. 2021, 22, 3527.

<https://doi.org/10.3390/ijms22073527>

Hawrył A., Hawrył M., **Litwińczuk W.**, Bogucka-Kocka A. (2020) Thin-layer
chromatographic fingerprint of selected *Paulownia* species with chemometrics
and antioxidant activity, Journal of Liquid Chromatography & Related
Technologies, DOI: 10.1080/10826076.2020.1725552

Litwińczuk W., Jacek B., **Siekierzyńska A.** (2016) Ocena wzrostu diploidów i
tetraploidów paulowni puszystej (*Paulownia tomentosa* Steud.) w 3. i 4. roku po
posadzeniu. Konferencja Naukowa „Problemy gospodarki energią i
środowiskiem w rolnictwie, leśnictwie i przemyśle spożywczym” SGGW
Warszawa 13-14 IX 2016

Jacek B., **Litwińczuk W.** (2016) The selected biomass properties of *Paulownia
tomentosa* strains cultivated for energy purposes in the first two years of
vegetation. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Agriculture
(Agricultural and Forest Engineering) 68: 61–66

Bernatowska-Hadała A., **Litwińczuk W.**, Jedrzejczyk I., Rewers M. (2013)
Otrzymywanie, identyfikacja i właściwości mutantów genomowych paulowni
puszystej (*Paulownia tomentosa* Steud.). Konferencja naukowa 'Biologia i
Ekologia Roślin Drzewiastych' Instytut Dendrologii PAN, Kórnik-Poznań, 21-23 X
2013. pp: 102-3