Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 61/2025

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2025/2026-2028/2029
(skrajne daty)
Rok akademicki *2025/2026*

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	**Genetyka**
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska Zakład Fizjologii i Biotechnologii Roślin
Kierunek studiów	Rolnictwo
Poziom studiów	pierwszy stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	**dr Aleksandra Siekierzyńska**
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż., prof. UR Wojciech Litwińczuk (wykład) dr Aleksandra Siekierzyńska (wykład, ćwiczenia) dr Marzena Mazurek (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**
2	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

Przyrodnicze podstawy rolnictwa, Chemia ogólna i nieorganiczna, Statystyka matematyczna

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami związanymi z dziedziczeniem cech i zmiennością organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem roślin i zwierząt użytkowych

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 i rozumie podstawowe pojęcia i zjawiska z zakresu genetyki klasycznej i molekularnej	K_W01
EK_02	prezentuje różnice w dziedziczeniu cech u organizmów haplo-, di- i poliploidalnych oraz gatunków samo- i obcopłodnych i związane z tym odmienne ich traktowanie i wykorzystanie w praktyce rolniczej i ochronie środowiska	K_W02
EK_03	wykonuje standardową analizę wyników krzyżówek, analizę kariotypu i określa prawdopodobne podłoże dziedziczenia badanych cech	K_U02
EK_04	potrafi wykorzystać przekazaną i samodzielnie pozyskaną wiedzę w podejmowanych przez siebie działaniach związanych z prowadzeniem działalności rolniczej oraz z ochroną i kształtowaniem środowiska	K_K01

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Wprowadzenie do genetyki. Cykle życiowe organizmów eukariotycznych.
2. Budowa komórki *Procaryota* i *Eucaryota.* 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. Dziedziczenie u poliploidów.
4. Kwasy nukleinowe – budowa, funkcje. Replikacja, transkrypcja, translacja. Regulacja funkcjonowania genu. Struktura genomu. Podstawy inżynierii genetycznej.
5. Definicja, rodzaje i zastosowanie mutacji. Czynniki mutagenne.
6. Źródła i rodzaje zmienności organizmów pro- i eukariotycznych.

[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. Analizy cytogenetyczne. Identyfikacja etapów podziałów komórkowych. Określanie liczby i typów chromosomów.
2. Związek między podziałami komórkowymi a prawami Mendla.
3. Współdziałanie genów allelicznych. Rekombinacje genów i cech. Obliczanie frekwencji wybranych genotypów i fenotypów w potomstwie.
4. Współdziałanie genów nieallelicznych. Plejotropia.
5. Sprzężenia genów. Zjawisko *crossing-over*. Klasyczne mapowanie chromosomów. Zastosowanie testu χ^2.
6. Determinacja płci. Dziedziczenie cech sprzężonych z płcią. Geny letalne. Dziedziczenie cytoplazmatyczne.
7. Addytywność genów. Dziedziczenie cech ilościowych. Transgresja cech.
8. Rodzaje mutacji genowych i chromosomowych.
9. Określanie wielkości organów oraz żywotności pyłku roślin di- i poliploidalnych.
10. Izolacja materiału genetycznego z roślin. Sposoby określania jakości izolatu.
11.Genetyka populacji. Prawa Johannsena oraz Hardy'ego i Weinberga. Porównanie populacji roślin samo- i obcopłodnych. Zjawiska zmieniające pulę genów w populacji.
12. Izolacja DNA z roślin. Określanie jakości DNA. Prezentacja PCR, rtPCR i rozdziału elektroforetycznego

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	test zaliczeniowy, kolokwium z pytaniami otwartymi	ćw., w
EK_02	test zaliczeniowy, kolokwium z pytaniami otwartymi	ćw., w
EK_03	kolokwium, obserwacja ciągła, obserwacja wykonania	ćw.
EK_04	obserwacja ciągła	ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych i prezentacja wyników, kolokwium, test zaliczeniowy

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%.

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, kolokwium)	12
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, napisanie referatu itp.)	20
SUMA GODZIN	77
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;
Nowak Z.(red). Genetyka zwierząt w teorii i praktyce. Wyd. SGGW Warszawa 2015
Kowalczyk K. (red.) Agrobiotechnologia. Wyd. UP w Lublinie 2013
Sadakierska-Chudy A., Dąbrowska G., Goc A.: Genetyka ogólna. Skrypt do ćwiczeń dla studentów biologii. Wyd. UMK, Toruń 2004;

Literatura uzupełniająca:

Żebrowska J. Genetyka i Hodowla Roślin z elementami biotechnologii. Wyd. UP w Lublinie 2018
Jakubczyk H. (red).: Genetyka dla rolników. Wyd. Fundacji 'Rozwój SGGW' 2000;
Charon K.M, Świtoński M. Genetyka i genomika zwierząt. PWN Warszawa 2012
Stefanowska G.: Zbiór pytań i problemów genetyki ogólnej. Wyd. AR Lublin 1999;
Michalik B. (red.): Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL 2010;
Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M.J.: Podstawy cytogenetyki roślin. PWN 1999;
Węgleński P.: Genetyka molekularna. PWN 2000.

Mazurek, M.; Siekierzyńska, A.; Piechowiak, T.; Spinardi, A.; Litwińczuk, W. 2024. Comprehensive Analysis of Highbush Blueberry Plants Propagated In Vitro and Conventionally. Int. J. Mol. Sci., 25, 544. https://doi.org/10.3390/ijms25010544

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

Siekierzynska A., Piasecka-Kwiatkowska D., Litwinczuk W., Burzynska 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. 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

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

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej