

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizjologia roślin</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii, Katedra Biologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Jacek Żebrowski, prof. UR , dr Zhanna Vdovychenko
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Tomasz Durak, prof.UR (W), dr hab. Jacek Żebrowski, prof. UR (W), dr Zhanna Vdovychenko (Ćw)

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	25			30					4

**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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁADY - EGZAMIN  
 ĆWICZENIA - ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

UKOŃCZONE KURSY: BIOLOGIA OGÓLNA, BIOCHEMIA, BIOFIZYKA
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi procesami fizjologicznymi zachodzącymi u roślin wyższych oraz mechanizmami fizyczno-biochemicznymi leżącymi u ich podstaw.
C2	Umożliwienie studentowi zrozumienia daleko idącej plastyczności w rozwoju roślin oraz w ich reakcji na zmieniające się czynniki środowiskowe.
C3	Zaznajomienie studenta z niektórymi metodami badania właściwości oraz aktywności fizjologicznej roślin.
C4	Nabycie przez studenta umiejętności planowania i przeprowadzania doświadczeń z roślinami oraz analizy i interpretacji uzyskanych wyników.
C5	Nabycie przez studenta umiejętności obsługi podstawowych urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w pracy z roślinami; wyrobienie nawyku bezpiecznej i ergonomicznej pracy.
C6	Wykształcenie u studenta kreatywności, odpowiedzialności w pracy laboratoryjnej oraz umiejętności współpracy w zespole.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_o1	<p>Student określa podstawowe potrzeby życiowe rośliny, umie przewidywać skutki niedoboru wody i poszczególnych składników pokarmowych oraz wpływ niekorzystnego przebiegu fizyko-chemicznych czynników środowiskowych na stan fizjologiczny roślin.</p> <p>Student potrafi powiązać określoną funkcję rośliny z jej specyficzną strukturą, oraz postrzegać roślinę jako zmieniający się w trakcie rozwoju dynamiczny system zdolny do ciągłego przystosowywania się do zmieniających warunków zewnętrznych.</p> <p>Student rozumie znaczenie fotosyntezy dla życia roślin i funkcjonowanie biosfery oraz mechanizmy molekularne leżące u podstawy tego procesu. Potrafi też określić w jaki sposób czynniki zewnętrzne modulują intensywność fotosyntezy.</p> <p>Student potrafi wskazać różnice między potrzebami życiowymi roślin w warunkach naturalnych oraz w hodowli in vitro.</p> <p>Student potrafi określać zdolności plastyczne roślin na różnych poziomach ich organizacji w przystosowaniu do zmieniających się warunków zewnętrznych a także określić wpływ różnorodnych czynników stresowych na stan fizjologiczny rośliny oraz mechanizmy odpowiedzi na te stresy abiotyczne</p>	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5
EK_o2	Student potrafi prawidłowo stosować poznane metody w celu określenia oceny stanu fizjologicznego roślin; Dokonuje właściwego wyboru metod analitycznych dla poznania cech	K_Uo2, K_Uo5, K_Uo8, K_U11, K_U12

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

	biochemicznych oraz właściwości biofizycznych tkanek lub komórek w kontekście zmian rozwojowych oraz reakcji roślin na czynniki zewnętrzne. Posiada umiejętność planowania i przeprowadzania eksperymentów badawczych z roślinami; dokonuje wiarygodnej interpretacji uzyskanych wyników.	
EK_03	Student ukierunkowany jest na zdobywanie wiedzy mieszczącej się w nowoczesnych trendach; świadomie i odpowiedzialnie postępuje podczas przeprowadzania eksperymentów badawczych; przejawia aktywność i kreatywność podczas pracy indywidualnej i zespołowej; potrafi stosować zdobytą wiedzę i umiejętności w przyszłej karierze zawodowej.	K_Ko2, K_Ko3

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Cele i narzędzia badawcze fizjologii roślin. Znaczenie wody w procesach życiowych roślin.
Gospodarka wodna roślin: mechanizmy pobierania i transportu wody, regulacja transpiracji.
Fotosynteza: barwniki fotosyntetyczne, fotoukłady, reakcje fotochemiczne, fosforylacja fotosyntetyczna.
Udział organów roślinnych w produkcji i dystrybucji asymilatów. Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy. Fotooddychanie. Porównanie aktywności fotosyntetycznej u roślin typu C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> i CAM.
Funkcje fizjologiczne ściany komórkowej i metabolitów wtórnych.
Stresy abiotyczne i reakcje roślin na stres.
Mechanizmy odporności na stresy abiotyczne. Adaptacja i aklimatyzacja. Perspektywy poprawy odporności metodami inżynierii genetycznej.
Podstawy fizjologiczne kultur in vitro.
Gospodarka mineralna roślin: mechanizm pobierania i funkcje fizjologiczne składników mineralnych. Objawy niedoboru makro i mikroelementów.
Rola fitohormonów we wzroście i rozwoju roślin.
Spoczynek i kiełkowanie nasion. Embriogeneza.
Wzrost i rozwój roślin. Fazy rozwojowe. Wpływ czynników wewnętrznych i środowiskowych na wzrost Roślin.
Regulacja rozwój generatywnego. Wernalizacja. Fotoperiod.
Ruchy roślin i rytmy biologiczne.

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Fizjologia komórki roślinnej: właściwości koloidów.
Fizjologia komórki roślinnej: przepuszczalność błony plazmatycznej. Plazmoliza, deplazmoliza, gutacja.
Jakościowa analiza składników chemicznych materiału roślinnego.
Reakcja roślin na nadmiar i niedobór wybranych składników pokarmowych (mikro- i makroelementów).
Analiza biochemiczna barwników roślinnych.
Oddychanie i fotosynteza.
Regulatory wzrostu.
Kiełkowanie i wzrost wydłużeniowy roślin.
Ruchy roślin. Tropizmy, nastie.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

## 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	EGZAMIN PISEMNY	W
EK_02-EK_03	KOLOKWIMUM PISEMNE (TEST ZALICZENIOWY)	ĆW
EK_02-EK_03	AKTYWNOŚĆ STUDENTA PODCZAS ZAJĘĆ	ĆW
EK_02-EK_03	RAPORT Z PRZEBIEGU ĆWICZEŃ, OBSERWACJA STUDENTA PODCZAS ZAJĘĆ	ĆW

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Egzamin pisemny (minimum 50% prawidłowych odpowiedzi)

Kolokwium (minimum 50% prawidłowych odpowiedzi)

Sprawozdania z ćwiczeń

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 godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	55
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
SUMA GODZIN	105
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
------------------	---

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Kopcewicz J., Lewak S. (red.). 2009. Fizjologia roślin. PWN. Warszawa.
2. Lack A.J., Evans. 2007. Biologia roślin. Krótkie wykłady. PWN

Literatura uzupełniająca:

1. Kozłowska M. 2007. Fizjologia roślin Od teorii do nauk stosowanych. Wyd. PWRiL
2. Lewak S. Kopcewicz J. 2009. Fizjologia roślin. Wprowadzenie. PWN
3. Szweykowska A. 1997. Fizjologia roślin. Wydawnictwo Naukowe UAM. Poznań.
4. Taiz L., Zeiger E. 2010. Plant Physiology 5<sup>rd</sup> ed. California Univ. Los Angeles
5. Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej