


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Molekularna fizjologia roślin		13.1.1646	
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 hab. Wojciech Pokora, profesor uczelni; mgr Darya Harshkova; mgr Monika Majewska; dr hab. Anna Aksmann, profesor uczelni; mgr Dominika Kapuścińska; Martyna Zalewska; dr Aleksandra Eckstein			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Szacowanie czasu pracy:	
Sposób realizacji zajęć		Udział w wykładach - 30 godzin	
zajęcia w sali dydaktycznej		Przygotowanie do egzaminu: 15 godzin	
Liczba godzin		Konsultacje: 10 godzin	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.		Udział w ćwiczeniach – 30 godzin	
		Przygotowanie się do ćwiczeń – 15 godzin	
		RAZEM: 100 godz.	
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną		Sposób zaliczenia	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		- egzamin ustny - egzamin pisemny testowy - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - wykład: I termin: egzamin pisemny – test jednokrotnego wyboru, termin poprawkowy – egzamin pisemny – test jednokrotnego wyboru lub egzamin ustny ćwiczenia: -zaliczenie pisemne partii materiału (wejściówka), - interpretacja otrzymanych wyników (wypowiedź ustna)	
		Podstawowe kryteria oceny	

1. Student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach, zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów UG.
  2. Student ma obowiązek uzupełnić braki w wiedzy i umiejętnościach spowodowane nieobecnością na wykładach we własnym zakresie, natomiast braki w wiedzy i umiejętnościach spowodowane nieobecnością na ćwiczeniach w sposób i w terminie wskazanym przez Prowadzącego zajęcia.
  3. Warunki zaliczenia:
    - egzamin obejmuje materiał z wykładu
    - egzamin oceniany jest wg wskaźnika procentowego („Regulamin Studiów UG”)
    - wejściówki: obejmują stopień opanowania materiału obowiązującego na danych ćwiczeniach w formie pisemnej,
    - pisemna dokumentacja wyników, poprawność interpretacji wyników.
- Osiągnięcia studenta oceniane są zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uniwersytetu Gdańskiego. Niezaliczenie wejściówki lub/i dokumentacji pisemnej wyników jest jednoznaczne z niezaliczeniem całej jednostki ćwiczeniowej. Możliwa jest jednorazowa poprawa oceny niedostatecznej uzyskanej przez studenta

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Wykonywanie doświadczeń	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza	
GM1_W01	wypowiedź ustna	test pisemny, wypowiedź ustna
GM1_W04	wypowiedź ustna	test pisemny, wypowiedź ustna
GM1_W06	wypowiedź ustna	test pisemny, wypowiedź ustna
	Umiejętności	
GM1_U01	testy umiejętności praktycznych; ocena sporządzanych notatek, obserwacja pracy i postaw studenta	
GM1_U03	testy umiejętności praktycznych; ocena sporządzanych notatek, obserwacja pracy i postaw studenta	
GM1_U07	testy umiejętności praktycznych; ocena sporządzanych notatek, obserwacja pracy i postaw studenta	
	Kompetencje	
GM1_K01	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na ćwiczeniach; obserwacja pracy i postaw studenta	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach; obserwacja pracy i postaw studenta
GM1_K02	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na ćwiczeniach; obserwacja pracy i postaw studenta	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach; obserwacja pracy i postaw studenta
GM1_K05	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na ćwiczeniach; obserwacja pracy i postaw studenta	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach; obserwacja pracy i postaw studenta

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

1. Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy oraz najnowszymi trendami w fizjologii molekularnej roślin oraz ich związkiem z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.
2. Przygotowanie studentów do przeprowadzenia podstawowych badań z zakresu fizjologii molekularnej roślin.

**Treści programowe**

**A. Problematyka wykładu:** Funkcjonowanie organelli charakterystycznych dla komórki roślinnej. Molekularne aspekty procesu fotosyntezy. Respiracja i fotorrespiracja. Pobieranie i transport wody i substancji mineralnych w organizmie roślinnym. Synteza hormonów roślinnych – percepcja i transdukcja sygnału hormonalnego. Regulacja procesów fizjologicznych na poziomie transkrypcji i translacji białek. Sygnalizacja w komórce roślinnej. Podstawy reakcji komórek roślinnych na stres. Roślinne cykle okołodobowe i komórkowe. Indukcja i regulacja kwitnienia roślin. Starzenie i

śmierć rośliny.

**B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:** Właściwości barwników chloroplastów, funkcjonowanie aparatu fotosyntetycznego w stresie, gospodarka wodna komórek i tkanek roślinnych, ruchy roślin, regulacja hormonalna, asymilacja i metabolizm związków azotowych.

### Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

A.1. wykorzystywana podczas zajęć:

Buchanan, Gruissem, Jones (red.), 2015. Biochemistry and molecular biology of Plants, Willey Balacwell.

Szmidt-Jaworska, Kopcewicz J.(red.). 2020. Fizjologia roślin. Wyd. PWN, Warszawa

Taiz L., Zeiger E. (red.). 2010. Plant physiology. The Benjamin/Cummings Publ. Comp. Inc.

Tukaj Z. (red.). 2012. Przewodnik do ćwiczeń z fizjologii roślin. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Kopcewicz J., Lewak S. (red.). 2005. Fizjologia roślin. Wyd. PWN, Warszawa

Szmidt-Jaworska, Kopcewicz J.(red.). 2020. Fizjologia roślin. Wyd. PWN, Warszawa

Tukaj Z. (red.). 2012. Przewodnik do ćwiczeń z fizjologii roślin. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego

Naukowe publikacje z zakresu biologii eksperymentalnej i fizjologii molekularnej roślin

Pokora, W., Aksmann, A., Baścik-Remisiewicz, A., Dettlaff-Pokora, A., Rykaczewski, M., Gappa, M., and 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.

Renberg L., Johansson A. I., Shutova T., Stenlund H., Aksmann A., Raven J. A., Gardeström P., Moritz T. & G. Samuelsson A Metabolomic Approach to Study Major Metabolite Changes during Acclimation to Limiting CO<sub>2</sub> in *Chlamydomonas reinhardtii*. Plant Physiol. 154(1): 187+196.

Wilmowicz E., Kućko A., Pokora W., Kapusta M., Jasieniecka-Gazarkiewicz K., Tranbarger T.J., Wolska M., Panek K. EPIP-Evoked Modifications of Redox, Lipid, and Pectin Homeostasis in the Abscission Zone of Lupine Flowers. Int. J. Mol. Sci. 2021 (22), 3001.

### Kierunkowe efekty uczenia się

GM1\_W01, GM1\_W04, GM1\_W06  
GM1\_U01, GM1\_U03, GM1\_U07  
GM1\_K01, GM1\_K02, GM1\_K05

### Wiedza

- Opisuje budowę i właściwości podstawowych typów makrocząsteczek biologicznych, mechanizmy molekularne szlaków metabolizmu podstawowego i przepływu informacji w komórkach roślin (GM1\_W01)
- Posiada podstawową wiedzę stosowaną w fizjologii molekularnej roślin (GM1\_W04)
- Orientuje się w rozwoju i obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych trendach fizjologii roślin (GM1\_W06)

### Umiejętności

- Potrafi samodzielnie wykonywać proste zadania praktyczne z zakresu fizjologii molekularnej roślin (GM1\_U01)
- Stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze zachowując poprawną kolejność czynności, wykonuje proste obserwacje i pomiary fizyczne, biologiczne lub chemiczne w pracach laboratoryjnych w dziedzinie nauk biologicznych (GM1\_U03)
- Potrafi pracować w zespole oraz organizować pracę (GM1\_U07)

### Kompetencje społeczne (postawy)

- Jest gotów do wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce laboratoryjnej i produkcyjnej (GM1\_K01)
- Jest gotów do krytycznej oceny metod z zakresu fizjologii molekularnej roślin (GM1\_K02)
- Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych (GM1\_K05)

### Kontakt

wojciech.pokora@biol.ug.edu.pl