


**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		13.1.0923	
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; Martyna Zalewska; dr Izabela Chincinska; dr hab. Anna Aksmann, profesor uczelni; dr Aleksandra Eckstein; mgr Dominika Kapuścińska			
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 on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		Przygotowanie do egzaminu: 30 godzin	
Liczba godzin		Konsultacje: 10 godzin	
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		Udział w ćwiczeniach – 30 godzin	
		Przygotowanie się do ćwiczeń – 50 godzin	
		RAZEM: 140 godz.	
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 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 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 ćwiczenia: -zaliczenie pisemne partii materiału (wejściówka), - interpretacja otrzymanych wyników (wypowiedź ustna) - zaliczenie pisemne całego materiału (kolokwium).	
		Podstawowe kryteria oceny	

Warunkiem zaliczenia przedmiotu:

- egzamin/zaliczenia
- obecność na zajęciach

1. Student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach, a w razie nieobecności należy ją usprawiedliwić zgodnie z obowiązującym Regulaminu Studiów UG.

3. 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.

egzamin obejmuje materiał z wykładu

egzamin pisemny 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	Sposób weryfikacji
GM1_W01	test pisemny
GM1_W04	test pisemny
GM1_W06	test pisemny
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
GM1_K01	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach i ćwiczeniach; obserwacja pracy i postaw studenta
GM1_K02	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach i ćwiczeniach; obserwacja pracy i postaw studenta
GM1_K05	spontaniczne wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach i ćwiczeniach; 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 biologii molekularnej roślin oraz ich związkiem z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.
2. Przygotowanie studentów do przeprowadzenia podstawowych badań z zakresu biologii molekularnej roślin.

### Treści programowe

**A. Problematyka wykładu:** Funkcjonowanie organelli charakterystycznych dla komórki roślinnej. Molekularne aspekty procesu fotosyntezy. Respiracja i fotorespiracja. 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, wzrost, rozwój oraz 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, Wiley 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 przeglądowe z zakresu biologii eksperymentalnej i biologii 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.

Aksmann, A., Pokora, W., Baścik-Remisiewicz, A., Dettlaff-Pokora, A., and Tukaj, Z. High hydrogen peroxide production and antioxidative enzymes expression in the *Chlamydomonas reinhardtii* cia3 mutant with an increased tolerance to cadmium and anthracene: ROS metabolism in *Chlamydomonas* mutant. *Phycological Research* (2016) 64, 300–311. DOI 10.1111/pre.12147

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.

#### 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 biologii 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 biologii 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 biologii molekularnej (GM1\_K02)
- Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych (GM1\_K05)

#### Kontakt

wojciech.pokora@biol.ug.edu.pl