



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

## Transdukcja sygnałów w roślinach

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biologia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BBTBS_D.110K.6307692545839.23	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Biotechnologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski	
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Przedmioty do wyboru	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe	
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne	
<b>Koordynator</b>	Agnieszka Gniazdowska-Piekarska	
<b>Prowadzący</b>	Agnieszka Gniazdowska-Piekarska	
<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Cel
C1	Celem realizacji przedmiotu jest zaznajomienie studentów z funkcjonowaniem szlaków transdukcji sygnałów w komórkach roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem roli hormonów roślinnych (auksyna), wapnia, ROS i RNS. Istotnym aspektem jest uzyskanie zrozumienia przez studentów korelacji zachodzących pomiędzy poszczególnymi cząsteczkami sygnałowymi w procesach podlegających kompleksowej regulacji.

## Wymagania wstępne

Wiedza z przedmiotów Botanika, Biologia Komórki, Fizjologia Roślin – kurs podstawowy. Znajomość podstawowych procesów fizjologicznych u roślin i podstaw ich regulacji. Znajomość klasycznych fitohormonów i zakresu ich działania w roślinach.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	rolę cząsteczek pełniących funkcję przekaźników informacji oraz funkcjonowanie jedno, dwu i trzy składnikowych układów przekazywania informacji.	B_K1_W02, B_K1_W07	Zaliczenie pisemne
W2	szlaki transdukcji sygnałów fitohormonów oraz rolę Ca <sup>2+</sup> , ROS i RNS w regulacji procesów fizjologicznych roślin.	B_K1_W02, B_K1_W07	Zaliczenie pisemne
W3	znaczenie potranslacyjnych modyfikacji białek wywołanych przez ROS i RNS.	B_K1_W01, B_K1_W02, B_K1_W07	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	znaleźć w dostępnej literaturze informacje na temat inteligencji roślin i przeprowadzić dyskusję.	B_K1_U06, B_K1_U11	Zaliczenie pisemne
U2	w grupie przygotować się do dyskusji na temat inteligencji roślin.	B_K1_U08, B_K1_U12	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	wykorzystywania wiedzy uzyskanej na zajęciach i pochodzącej z dostępnej literatury do krytycznej oceny omawianych na wykładzie zagadnień dotyczących neurobiologii, endokrynologii roślin.	B_K1_K01	Zaliczenie pisemne

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Inteligencja i neurobiologia roślin. Percepcja bodźca – specyficzne sensory błonowe i cytoplazmatyczne; receptory jonotropowe, metabotropowe i katalityczne (1). Różnorodność przekaźników sygnałów (pierwotne, wtórne). Ogniwa szlaków transdukcji sygnału uruchamianego przez fitohormony (2). Wapń, ROS i RNS, jako wtórne przekaźniki informacji (3). Potranslacyjne modyfikacje białek jako źródło informacji komórkowej (4). Współdziałanie elementów sieci transdukcji sygnału (5).	W1, W2, W3, U1, U2, K1	Wykład

## Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład tradycyjny, Wykłady z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość, Dyskusja

Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Udział
Wykład	Zaliczenie pisemne	100.00%

Forma zajęć	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność studenta na zajęciach. W trakcie zaliczenia student może korzystać z własnych materiałów dydaktycznych.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L. Biologia Komórki Roślinnej, Tom 1 i 2. PWN.
2. Taiz L., Zeiger E. 2002. Plant Physiology. Third edition Rozdział 14. Gene Expression and Signal Transduction.
3. Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R. L. 2000. Biochemistry, Molecular Biology of Plants. Rozdział. 18 Signal perception and Transduction.

### Dodatkowa

1. Gniazdowska A. 2004. Rola tlenu azotu w metabolizmie komórki roślinnej. Kosmos 53: 343-355
2. Gniazdowska A. Bogatek R. 2007. Regulacyjna rola NO w kiełkowaniu nasion. Post Biol Kom 34:431-443.
3. Zielińska E., Kowalczyk S., 2000. Percepcja i transdukcja sygnału auksynowego. Post Biol Kom 27: 155-183.
4. Deja E., Sikora M., Tretyn A. 2005. Sygnatura wapniowa: generowanie i specyfika cytoplazmatycznego sygnału wapniowego Post Biol Kom 32: 495-510
5. Smidt-Jaworska A., Jaworski K., Kopcewicz J. 2007. Cykliczne nukleotydy u roślin wyższych. Post Biol Kom 34: 49-67
6. Jaworski J., Świeżewska B., Smidt-Jaworska A. 2011. Kalmodulina i białka z nią spokrewnione. Post Biol Kom 38: 111- 128.
7. Grzegorzewska W., Jaworski K., Smidt-Jaworska A. 2009. Rola tlenu azotu w odpowiedzi na stres abiotyczny. Post Biol. Kom.36: 663-678

## Rozliczenie punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 25
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
B_K1_K01	Absolwent jest gotów do wykorzystania wiedzy i umiejętności, krytycznie je oceniając, do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biologii
B_K1_U06	Absolwent potrafi wykorzystywać dostępne źródła informacji z zakresu nauk przyrodniczych, w tym źródła elektroniczne, w języku polskim i angielskim
B_K1_U08	Absolwent potrafi wykorzystać specjalistyczną terminologię w podejmowanych dyskursach ze specjalistami
B_K1_U11	Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany
B_K1_U12	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
B_K1_W01	Absolwent zna i rozumie wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia praw przyrody i zjawisk w niej zachodzących
B_K1_W02	Absolwent zna i rozumie powiązania pomiędzy wybranymi dyscyplinami w ramach obszarów nauk przyrodniczych
B_K1_W07	Absolwent zna i rozumie hierarchię organizacji życia biologicznego oraz budowę i funkcjonowanie organizmów od poziomu molekularnego poprzez komórkowy i organizmalny, aż do biosfery