|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | **Transdukcja sygnałów w roślinach** | **ECTS** | **1** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Signal transduction in plants |
| Zajęcia dla kierunku studiów: |  Biologia |
|  |  |
| Język wykładowy: | polski | Poziom studiów: | I |
| Forma studiów:  | ⌧ stacjonarne🞎 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe⌧ kierunkowe | 🞎 obowiązkowe ⌧ do wyboru | Numer semestru: 5 | ⌧ semestr zimowy🞎 semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ROL-B-1S-05Z-45\_19** |
|  |
| Koordynator zajęć: | **dr hab. Agnieszka Gniazdowska-Piekarska, prof. nadzw. SGGW** |
| Prowadzący zajęcia: | **dr hab. Agnieszka Gniazdowska-Piekarska, prof. nadzw. SGGW** |
| Jednostka realizująca: | **Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Fizjologii Roślin** |
| Jednostka zlecająca: | **Wydział Rolnictwa i Biologii** |
| Założenia, cele i opis zajęć: | 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 zachodzacych pomiedzy poszczególnym cząsteczkami sygnałowymi w procesach podlegających kompleksowej regulacji.Tematyka wykładów: Inteligencja i neurobiologia roślin. Percepcja bodźca – specyficzne sensory błonowe i cytoplazmatyczne; receptory jonotropowe, metabotropowe i katalityczne (1). Różnorodność przenośników sygnałów (pierwotne, wtórne).Ogniwa szlaków transdukcji sygnału uruchamianego przez fitohormony (2).Wapń, ROS i RNS, jako wtórne przenośniki informacji (3). Potranslacyjne modyfikacje białek jako źródło informacji komórkowej (4). Współdziałanie elementów sieci transdukcji sygnału (5). |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. wykład; liczba godzin 15;
 |
| Metody dydaktyczne: | Wykład monograficzny, dyskusja, konsultacje |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | Zaliczone: Botanika, Biologia Komórki, Fizjologia Roślin – kurs podstawowyZnajomość podstawowych procesów fizjologicznych u roślin i podstaw ich regulacji. Znajomość klasycznych fitohormonów i zakresu ich działania w roślinach |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:1. student zna i rozumie rolę cząsteczek pełniących funkcję przekaźników informacji oraz funkcjonowanie jedno, dwu i trzy składnikowych układy przekazywania informacji 2. student zna szlaki transdukcji sygnałów fitohormonów3. Student zna rolę Ca2+, ROS i RNS w regulacji procesów fizjologicznych roślin.4. Student rozumie znaczenie potranslacyjnych modyfikacji białek wywołanych przez ROS i RNS | Umiejętności:1. student umie znaleźć w dostępnej literaturze informacje na temat inteligencji roślin i przeprowadzić dyskusję2. Student potrafi w grupie przygotować się do dyskusji na temat inteligencji roślin | Kompetencje:Student wykorzystuje wiedze uzyskana na zajęciach i pochodząca z dostępnej literatury do krytycznej oceny omawianych na wykładzie zagadnień dotyczących neurobiologii, endokrynologii roślin  |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Efekty w zakresie wiedzy 1-4 - sprawdzian pisemnyEfekty w zakresie umiejętności i kompetencji- aktywność w trakcie dyskusji zdefiniowanego zagadnienia |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Treść pytań sprawdzających z oceną |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Na ocenę składają się: 1) Obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu, 2) sprawdzian pisemny 1 godzina, stanowiący 90% wagi oceny końcowej. W trakcie sprawdzianu student może korzystać z własnych materiałów dydaktycznych. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie ze sprawdzianu minimum 51% |
| Miejsce realizacji zajęć: | Sala dydaktyczna |
| Literatura podstawowa 1. Wojtaszek P., Wożny 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. [www.plantphys.net](http://www.plantphys.net/)
3. Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R. L. 2000. Biochemistry, Molecular Biology of Plants. [www.aspp.org/biotext](http://www.aspp.org/biotext) Rozdział. 18 Signal perception and Transduction.

Literatura uzupełniająca1. Gniazdowska A. 2004. Rola tlenku 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 tlenku azotu w odpowiedzi na stres abiotyczny. Post Biol. Kom.36: 663-678
 |
| UWAGIinne godziny kontaktowe nie ujęte w pensum (konsultacje, egzaminy............), liczba godzin 2 |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS | **25 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **0,6 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1-  | student zna i rozumie rolę cząsteczek pełniących funkcję przekaźników informacji oraz funkcjonowanie jedno, dwu i trzy składnikowych układy przekazywania informacji  | K\_W07 | 2 |
| Wiedza -2 | student zna szlaki transdukcji sygnałów fitohormonów | K\_W07 | 2 |
| Wiedza -3 | student zna rolę Ca2+, ROS i RNS w regulacji procesów fizjologicznych roślin. | K\_W07 | 2 |
| Wiedza -4 | student rozumie znaczenie potranslacyjnych modyfikacji białek wywołanych przez ROS i RNS | K\_W07 | 2 |
| Umiejętności - 1 | student umie znaleźć w dostępnej literaturze informacje na temat inteligencji roślin i przeprowadzić dyskusję | K\_U06, K\_U08 | 2, 2 |
| Umiejętności - 1 | student potrafi w grupie przygotować się do dyskusji na temat inteligencji roślin | K\_U12 | 2 |
| Kompetencje - 2 | Student wykorzystuje wiedze uzyskana na zajęciach i pochodząca z dostępnej literatury do krytycznej oceny omawianych na wykładzie zagadnień dotyczących neurobiologii, endokrynologii roślin | K\_K01 | 2 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,