

Biologia rozwoju roślin
Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biotechnologia		Cykl dydaktyczny 2024/25
Specjalność -		Kod zajęć 01BTS.22N.15682.24
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia		Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Natalia Wojciechowska	
Prowadzący zajęcia	Natalia Wojciechowska, Tomasz Bieluszewski, Robert Luciński	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Prezentowanie wiedzy o wybranych procesach rozwojowych podczas ontogenezy roślin.
C2	Wyjaśnienie specyfiki ontogenezy roślin jako autotroficznych osiadłych organizmów lądowych.
C3	Rozwinięcie umiejętności obserwacji mikroskopowych i interpretacji obserwowanych obrazów.
C4	Prezentowanie wiedzy niezbędnej do zrozumienia mechanizmów regulujących rozwój roślin na poziomie molekularnym, komórkowym i tkankowym.
C5	Wyrobienie umiejętności interpretacji i opracowania wyników z przeprowadzonych analiz molekularnych.
C6	Rozwijanie aktywności studentów oraz umiejętności komunikacji i współpracy w grupie.

Wymagania wstępne

Nabyta w toku studiów wiedza z zakresu anatomii i fizjologii roślin, biologii komórki roślinnej i biologii molekularnej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	opisuje główne procesy rozwojowe zachodzące podczas ontogenezy roślin	BTE_K2_W01	Kolokwium pisemne
W2	rozpoznaje komórkowe i molekularne interakcje zachodzące podczas wybranych procesów rozwojowych	BTE_K2_W01	Kolokwium pisemne, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W3	przedstawia interpretację procesu rozwojowego w powiązaniu z formującą się strukturą i ekspresją głównych genów zaangażowanych w ten proces	BTE_K2_W01	Kolokwium pisemne, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie dobrać właściwą metodę do badania danego procesu rozwojowego	BTE_K2_U01	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	dokonyuje interpretacji własnych obserwacji i przekazuje je zespołowi	BTE_K2_U02	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	potrafi opracować protokół z doświadczenia laboratoryjnego	BTE_K2_U05	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	potrafi ocenić perspektywy rozwoju zawodowego w dziedzinie biologii rozwoju roślin	BTE_K2_U07	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/owa do wyszukiwania aktualnych źródeł literaturowych i umiejętnego z nich korzystania	BTE_K2_K01	Kolokwium pisemne, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K2	jest zdolna/y do pracy zespołowej i wspólnego analizowania problemu badawczego	BTE_K2_K04	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Specyficzne aspekty rozwoju roślin jako autotroficznych osiadłych organizmów lądowych.	W1, W2, W3, U4	Wykład
2.	Rozwój komórek płciowych (mikrosporogeneza, mikrogametogeneza, makrosporogeneza, makrogametogeneza).	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Laboratorium
3.	Zapylenie, zapłodnienie i rozwój nasion.	W1, W2, W3, U4	Wykład
4.	Merystemy apikalne i rozwój organów (korzenie, liście, kwiaty).	W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Laboratorium
5.	Rola programowanej śmierci komórki w procesach rozwojowych podczas ontogenezy roślin.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład
6.	Wpływ wybranych fitohormonów na procesy rozwojowe podczas ontogenezy roślin.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Laboratorium
7.	Proces starzenia jako końcowa faza rozwoju liścia - podstawy molekularne jesiennego przebarwiania się starzejących się liści.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	Wykład, Laboratorium
8.	Zmiany profilu białek wiążących chlorofil podczas starzenia się Arabidopsis thaliana.	W1, W2, W3, U1, U2, U4, K1, K2	Laboratorium
9.	Molekularne mechanizmy regulacji ekspresji genów i pamięci epigenetycznej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Laboratorium
10.	Wybrane zagadnienia dotyczące rozwoju organizmów.	W1, W2, W3, U4, K1	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Dyskusja, Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na podstawie pozytywnego wyniku kolokwium zaliczeniowego ocenianego zgodnie ze skalą ocen stosowaną w UAM. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza i umiejętności na poziomie poprawności 91-100%; dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza i umiejętności na poziomie poprawności 81-90%; dobry (db; 4,0): dobra wiedza i umiejętności na poziomie poprawności 71-80%; dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza i umiejętności na poziomie poprawności 61-70%; dostateczny (dst; 3,0): dostateczna wiedza i umiejętności na poziomie poprawności 50-60%; niedostateczny (ndst; 2,0): niedostateczna wiedza i umiejętności na poziomie poprawności poniżej 50%;
Laboratorium	Obecność na ćwiczeniach. Przygotowanie do ćwiczeń. Aktywność na zajęciach (wykonywanie ćwiczeń i interpretacja uzyskanych wyników), Zaliczenie wszystkich wymaganych raportów. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0): aktywny udział w zajęciach, wiedza, umiejętności i zrealizowanie zadań wymaganych do zaliczenia na poziomie 91-100% dobry plus (+db; 4,5): aktywny udział w zajęciach, wiedza, umiejętności i zrealizowanie zadań wymaganych do zaliczenia na poziomie 81-90% dobry (db; 4,0): aktywny udział w zajęciach, wiedza, umiejętności i zrealizowanie zadań wymaganych do zaliczenia na poziomie 71-80% dostateczny plus (+dst; 3,5): aktywny udział w zajęciach, wiedza, umiejętności i zrealizowanie zadań wymaganych do zaliczenia na poziomie 61- 70% dostateczny (dst; 3,0): aktywny udział w zajęciach, wiedza, umiejętności i zrealizowanie zadań wymaganych do zaliczenia na poziomie 50-60% niedostateczny (ndst; 2,0): wiedza, umiejętności i zrealizowanie zadań wymaganych do zaliczenia na poziomie poniżej 50%

Literatura

Obowiązkowa

1. Twyman R.M.: Biologia rozwoju. Krótkie wykłady., PWN, Warszawa, 2003 (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)
2. Kopcewicz J., Lewak S.: Fizjologia roślin, PWN, Warszawa, 2012 (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)
3. Fryk B., Rodkiewicz B., Śnieżko R.: Embriologia Angiospermae - rozwojowa i eksperymentalna, Wyd. UMCS, Lublin, 1996 (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)

Dodatkowa

1. Taiz L, Zeiger E, Møller I.M., Murphy A.S. Plant Physiology and Development. Oxford University Press, 2022 (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)
2. Westhoff P. et al.: Molecular plant development from gene to plant, Oxford University Press, 1998 (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)
3. Krieger-Liszkaya A, Krupinska K, Shimakawa G. (2019). The impact of photosynthesis on initiation of leaf senescence. *Physiologia Plantarum* 166: 148-164. doi: 10.1111/ppl.12921
4. Mayta M.L, Hajirezaei M-R, Carrillo N, Lodeyro A.F. (2019). Leaf Senescence: The Chloroplast Connection Comes of Age. *Plants* 8: 495; doi: 10.3390/plants8110495
5. Strader L, Weijers D, Wagner D. (2022) Plant transcription factors—being in the right place with the right company. *Current Opinion in Plant Biology* 65:102136; doi: 10.1016/j.pbi.2021.102136.
6. Marand AP, Eveland AL, Kaufmann K, Springer NM. (2023) cis-Regulatory elements in plant development, adaptation, and evolution. *Annual Review of Plant Biology* 74:111-137. doi: 10.1146/annurev-arplant-070122-030236.
7. Menon G, Schulten A, Dean C, Howard M. (2021) Digital paradigm for Polycomb epigenetic switching and memory. *Current Opinion in Plant Biology* 61:102012. doi: 10.1016/j.pbi.2021.102012.
8. Hemenway EA, Gehring M. (2023) Epigenetic regulation during plant development and the capacity for epigenetic memory. *Annual Review of Plant Biology* 74:87-109. doi: 10.1146/annurev-arplant-070122-025047.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu	15
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie do zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 105
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BTE_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych, w tym z biotechnologii
BTE_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do efektywnego działania indywidualnego oraz w interdyscyplinarnych zespołach badawczych, przy przyjmowaniu w nich różnych ról
BTE_K2_U01	Absolwent/ka potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań badawczych
BTE_K2_U02	Absolwent/ka potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać wiedzę specjalistyczną z zakresu nauk przyrodniczych w celu rozwiązania problemu badawczego
BTE_K2_U05	Absolwent/ka potrafi przygotować i prezentować opracowanie naukowe z zakresu nauk przyrodniczych
BTE_K2_U07	Absolwent/ka potrafi samodzielnie planować własną karierę
BTE_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie mechanizmy funkcjonowania organizmów w aspektach: molekularnym, komórkowym i fizjologicznym