WBNS
UKSW

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Fizjologia stresu u roślin
Prowadzący	Anna Linkiewicz
Wydział	WBNS
Kierunek	Biologia
Poziom studiów	I
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka *(jeśli dotyczy)*	Nie dotyczy
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	Nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023
Rok studiów	II/III
Semestr	III-VI
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu *(obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)*	Do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (s*ymbole*)	Wykład: BI1_W01, BI1_W04 Ćwiczenia: BI1_U02, BI1_U07, BI1_U09, BI1_K01
Rodzaj zajęć *(wybór z listy*)*	Wykład Ćwiczenia
Liczba godzin	Wykład 30h Ćwiczenia 30h
Liczba ECTS	Wykład 2 Ćwiczenia 2
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu botaniki i fizjologii roślin na poziomie studiów I stopnia
Opis i cele przedmiotu	Student zapoznaje się z terminologią, procesami biologicznymi oraz metodologią badań w ramach zagadnień związanych z fizjologią stresu u roślin.

Prawa autorskie do sylabusa przysługują UKSW. Sylabus może być wykorzystywany jedynie dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywających się w UKSW, korzystanie z niego w innych celach wymaga zgody UKSW.

WBNS
UKSW

Treści programowe - wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1. Omówienie celu przedmiotu, definicje i klasyfikacja stresu	2
2.	W 2/3. Fazy odpowiedzi roślin na stres. Znaczenie ekologiczne i rolnicze stresu	4
3.	W 4/5/6. Poziomy odpowiedzi roślin na stres. Mechanizmy percepcji i transdukcji sygnałów stresowych. Receptory błonowe i cytoplazmatyczne. Mechanosensory, osmosensory. Wtórne przekaźniki (Ca^{2+}, ROS, NO). Kinazy białkowe i kaskady sygnałowe. Regulacja ekspresji genów stresowych.	6
4.	W 7/8/9. Charakterystyka abiotycznych czynników stresowych. Stres oksydacyjny. Ochrona antyoksydacyjna. Stres suszy. Stres zasolenia. Stres świetlny.	6
5.	W 10/11/12. Charakterystyka biotycznych czynników stresowych. Interakcje roślina-patogen. Sygnalizacja obronna roślin.	6
6.	W 13/14. Strategie przetrwania roślin. Regulacja hormonalna stresu	4
7.	W 15. Stres w warunkach miasta	2
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – ćwiczenia

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 1. Omówienie celu przedmiotu, poruszanych tematów oraz warunków zaliczenia. Omówienie zasad BHP, Podstawy pracy laboratoryjnej. Wprowadzenie do metod badania stresu roślin	3
2.	C 2/3 Ocena fizjologicznych skutków stresu	6
3.	C 4/5. Stres oksydacyjny	6
4.	C 6/7. Reakcje na stres abiotyczny	6
5.	C 8/9. Fitohormony i regulacja stresu	6
6.	C 10. Kolokwium końcowe i poprawy	3
	Łącznie godzin:	30

Prawa autorskie do sylabusa przysługują UKSW. Sylabus może być wykorzystywany jedynie dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywających się w UKSW, korzystanie z niego w innych celach wymaga zgody UKSW.

WBNS
UKSW

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	**Kierunkowe efekty uczenia się** *(zgodne z programem na BIPUKSW)* ***Absolwent…*** *(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)*	**Opis przedmiotowych efektów uczenia się** *Student...* *(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)* ***Student…***	**Sposoby weryfikacji efektów uczenia się** *(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)*
BI1_W01	Absolwent zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i złożone uwarunkowania w biologii, rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne	Student wyjaśnia wybrane fakty, obiekty i złożone uwarunkowania biologiczne, potrafi je kategoryzować. Ponadto, definiuje i rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne (W1-15)	Egzamin pisemny
BI1_W04	Absolwent zna i rozumie terminologię biologiczną oraz ma znajomość rozwoju biologii i stosowanych w niej metod badawczych	Student objaśnia terminologię biologiczną kluczową. Ponadto, wymienia i charakteryzuje główne gałęzie rozwoju istotne z perspektywy przedmiotu oraz identyfikuje i opisuje stosowane w niej metody badawcze (W 1-15)	
BI1_U02	Absolwent potrafi właściwie dobrać źródła i informacje z nich pochodzące, rozumie literaturę z zakresu biologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim	Student dobiera właściwe źródła i informacje na potrzeby realizacji zadania. Analizuje i interpretuje literaturę naukową z zakresu biologii w języku polskim, a także czyta ze zrozumieniem i streszcza teksty naukowe w języku angielskim odnoszące się do tematyki przedmiotu (C1-10)	Kolokwium
BI1_U07	Absolwent potrafi przygotować i zaprezentować wystąpienie ustne dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu biologii	Student przygotowuje i wygłasza wystąpienia ustne dotyczące zagadnień szczegółowych, poprawnie stosując terminologię naukową i argumentując swoje tezy na podstawie literatury (C1-10)	
BI1_U09	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej	Student planuje i organizuje swoją pracę indywidualną w ramach realizacji zadań z przedmiotu. Współdziała i efektywnie pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role (np. lidera, sprawozdawcy). Ponadto, realizuje zlecone zadania	

Prawa autorskie do sylabusa przysługują UKSW. Sylabus może być wykorzystywany jedynie dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywających się w UKSW, korzystanie z niego w innych celach wymaga zgody UKSW.

	różne role, a także wykonać zlecone zadania badawcze	badawcze, wykazując się odpowiedzialnością za powierzone obowiązki (C 1-10)	
BI1_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biologii	Student wykazuje się krytyczną postawą wobec posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także formułuje i uzasadnia własne opinie w oparciu o rzetelne źródła (C1-10)	

Metody dydaktyczne

(*dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się*)

Wykład – Power Point, projektor, laptop Ćwiczenia – dyskusja na podstawie literatury źródłowej, MsOffice

Opis nakładu pracy studenta w ECTS - wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	32/1,28
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć *(czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)*	8	18/0,72
	przygotowanie do zaliczenia *(np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)*	10	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS - ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,2
	udział w zaliczeniach poza zajęciami		
	udział w konsultacjach		
praca własna	przygotowanie do zajęć *(czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)*	10	20/0,8
	przygotowanie do zaliczenia *(np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)*	10	

Prawa autorskie do sylabusa przysługują UKSW. Sylabus może być wykorzystywany jedynie dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywających się w UKSW, korzystanie z niego w innych celach wymaga zgody UKSW.

WBNS UKSW

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład:
Egzamin końcowy pisemny, test jednokrotnego wyboru.
Do egzaminu może podejść student, który uzyskał pozytywną ocenę z zaliczenia ćwiczeń.
Student może uczestniczyć w konsultacjach przed zaliczeniem przedmiotu.
Ocena końcowa:
Kryteria oceny:
91 – 100% bardzo dobry (5.0),
81 – 90% plus dobry (4.5),
71 – 80% dobry (4.0),
61 – 70% plus dostateczny (3.5),
51 – 60% dostateczny (3.0),
50% lub poniżej - niedostateczny (2.0).

Ćwiczenia:
Student może uczestniczyć w konsultacjach przed zaliczeniem przedmiotu. Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa

Ocena końcowa – kolokwium pisemne:
Kryteria oceny:
91 – 100% bardzo dobry (5.0),
81 – 90% plus dobry (4.5),
71 – 80% dobry (4.0),
61 – 70% plus dostateczny (3.5),
51 – 60% dostateczny (3.0),
50% lub poniżej - niedostateczny (2.0).

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy
3,0 - Student w bardzo ograniczonym stopniu: wyjaśnia wybrane fakty, obiekty i złożone uwarunkowania biologiczne, potrafi je kategoryzować. Ponadto, definiuje i rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne; objaśnia terminologię biologiczną. Ponadto, wymienia i charakteryzuje główne gałęzie rozwoju istotne z perspektywy przedmiotu oraz identyfikuje i opisuje stosowane w niej metody badawcze
4,0 - Student na dobrym poziomie: wyjaśnia wybrane fakty, obiekty i złożone uwarunkowania biologiczne, potrafi je kategoryzować. Ponadto, definiuje i rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne; objaśnia terminologię biologiczną. Ponadto, wymienia i charakteryzuje główne gałęzie rozwoju istotne z perspektywy przedmiotu oraz identyfikuje i opisuje stosowane w niej metody badawcze
5,0 - Student bardzo dobrze przedstawia: wyjaśnia wybrane fakty, obiekty i złożone uwarunkowania biologiczne, potrafi je kategoryzować. Ponadto, definiuje i rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne; objaśnia terminologię biologiczną. Ponadto, wymienia i charakteryzuje główne gałęzie rozwoju istotne z perspektywy przedmiotu oraz identyfikuje i opisuje stosowane w niej metody badawcze

Prawa autorskie do sylabusa przysługują UKSW. Sylabus może być wykorzystywany jedynie dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywających się w UKSW, korzystanie z niego w innych celach wymaga zgody UKSW.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie wiedzy.

Efekty w zakresie umiejętności
3,0 - Student w ograniczonym stopniu: dobiera właściwe źródła i informacje na potrzeby realizacji zadania. Analizuje i interpretuje literaturę naukową z zakresu biologii w języku polskim, a także czyta ze zrozumieniem i streszcza teksty naukowe w języku angielskim odnoszące się do tematyki przedmiotu; przygotowuje i wygłasza wystąpienia ustne dotyczące zagadnień szczegółowych, poprawnie stosując terminologię naukową i argumentując swoje tezy na podstawie literatury
4,0 - Student w znacznym stopniu: dobiera właściwe źródła i informacje na potrzeby realizacji zadania. Analizuje i interpretuje literaturę naukową z zakresu biologii w języku polskim, a także czyta ze zrozumieniem i streszcza teksty naukowe w języku angielskim odnoszące się do tematyki przedmiotu; przygotowuje i wygłasza wystąpienia ustne dotyczące zagadnień szczegółowych, poprawnie stosując terminologię naukową i argumentując swoje tezy na podstawie literatury
5,0 - Student bardzo dobrze potrafi: dobiera właściwe źródła i informacje na potrzeby realizacji zadania. Analizuje i interpretuje literaturę naukową z zakresu biologii w języku polskim, a także czyta ze zrozumieniem i streszcza teksty naukowe w języku angielskim odnoszące się do tematyki przedmiotu; przygotowuje i wygłasza wystąpienia ustne dotyczące zagadnień szczegółowych, poprawnie stosując terminologię naukową i argumentując swoje tezy na podstawie literatury

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie umiejętności.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych
3,0 - Student w ograniczonym stopniu: wykazuje się krytyczną postawą wobec posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także formułuje i uzasadnia własne opinie w oparciu o rzetelne źródła
4,0 - Student w znacznym stopniu: wykazuje się krytyczną postawą wobec posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także formułuje i uzasadnia własne opinie w oparciu o rzetelne źródła
5,0 - Student bardzo dobrze: wykazuje się krytyczną postawą wobec posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także formułuje i uzasadnia własne opinie w oparciu o rzetelne źródła

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .
Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

Literatura obowiązkowa

Prawa autorskie do sylabusa przysługują UKSW. Sylabus może być wykorzystywany jedynie dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywających się w UKSW, korzystanie z niego w innych celach wymaga zgody UKSW.

1.	Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska. Starck Z, Chołuj D, Niemyska B. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1993.
2.	Komórki roślinne w warunkach stresu. T. 1-2, red. Woźny A, Przybył K, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2007.

Literatura uzupełniająca

1.	Fizjologia roślin. red. Kopcewicz J, Lewak S, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2.	Fizjologiczne podstawy odporności roślin na choroby. red. Grzesiuk S, Koczowska I, Górecki RJ. Wydawnictwo ART, Olsztyn, 1999.
3.	Hazem M. Kalaji Piotr Dąbrowski Justyna Nowakowska Piotr Kiełtyk Jacek Wróbel Anna Linkiewicz 2025 Photosynthetic efficiency and gene expression responses of maize (Zea mays L.) seedlings to diverse abiotic stresses Journal of Water and Land Development, 10.24425/jwld.2025.156056

*** lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
  (sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
  (zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)

Prawa autorskie do sylabusa przysługują UKSW. Sylabus może być wykorzystywany jedynie dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywających się w UKSW, korzystanie z niego w innych celach wymaga zgody UKSW.