Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Molekularne mechanizmy neurodegeneracji
Prowadzący	Dr Paweł Rusin
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biologia
Poziom studiów	II
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	2025/26
Rok studiów	I/II
Semestr	I-IV
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu *(obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)*	Do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (s*ymbole*)	BI2_W09, BI2_U07, BI2_K02
Rodzaj zajęć *(wybór z listy*)*	Wykład Ćwiczenia
Liczba godzin	Wykład 15h Ćwiczenia 15h
Liczba ECTS	Wykład 1 ECTS Ćwiczenia 2 ECTS
Wymagania wstępne	Wiadomości z genetyki, biologii molekularnej, biochemii na poziomie studiów I stopnia
Opis i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z molekularnymi i komórkowymi mechanizmami leżącymi u podstaw procesów neurodegeneracyjnych oraz ich znaczeniem w patogenezie wybranych chorób układu nerwowego. W ramach przedmiotu omawiane są m.in. zaburzenia homeostazy białek, agregacja białek patologicznych, stres oksydacyjny, dysfunkcja mitochondriów, zaburzenia autofagii i degradacji proteasomalnej, neurozapalenie, ekscytotoksyczność oraz mechanizmy śmierci komórkowej. Przedmiot ma na celu rozwijanie umiejętności powiązania procesów molekularnych z uszkodzeniem komórek nerwowych, przebiegiem chorób

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.

	neurodegeneracyjnych oraz możliwościami poszukiwania nowych celów diagnostycznych i terapeutycznych.

Treści programowe - wykład

	Temat/blok zajęć: wykład	Liczba godzin
1.	W1. Choroby neurodegeneracyjne – wprowadzenie, klasyfikacja i główne przyczyny	2
2.	W2. Uszkodzenia komórek nerwowych oraz mechanizmy śmierci komórkowej	2
3.	W3. Dysfunkcja mitochondriów, stres oksydacyjny i hipoksja w procesach neurodegeneracyjnych	2
4.	W4. Transport aksonalny, neuroprzekaźniki i zaburzenia komunikacji neuronalnej	2
5.	W5. Kontrola jakości białek i szlaki proteolityczne w neurodegeneracji	2
6.	W6. Neurozapalenie, czynniki prozapalne oraz demielinizacja i dysmielinizacja	2
7.	W7. Uszkodzenia DNA, mechanizmy naprawy, mTOR i starzenie komórkowe w neurodegeneracji	2
	Egzamin zaliczeniowy	1
	Łącznie godzin:	15

Treści programowe - ćwiczenia

	Temat/blok zajęć: ćwiczenia	Liczba godzin
1.	C1. Wprowadzenie do laboratoryjnych modeli neurodegeneracji	2
2.	C2. Projektowanie eksperymentu	2
3.	C3. Ocena wpływu czynnika stresowego na żywotność komórek	2
4.	C4. Analiza stresu komórkowego lub dysfunkcji mitochondriów jako mechanizmu neurodegeneracji	2
5.	C5. Analiza molekularnych markerów odpowiedzi stresowej i śmierci komórkowej	2
6.	C6. Ocena aktywacji mechanizmów śmierci komórkowej	2
7.	C7. Opracowanie i interpretacja wyników doświadczenia	2
	C8. Kolokwium zaliczeniowe	1
	Łącznie godzin:	15

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.

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..)*
BI2_W09	Absolwent zna i rozumie wybrane dylematy współczesnej cywilizacji związane z badaniami nad chorobami neurodegeneracyjnymi, w tym ich znaczenie społeczne, ekonomiczne, prawne i etyczne. Zna podstawowe zasady planowania projektów badawczych dotyczących molekularnych mechanizmów neurodegeneracji oraz rozumie znaczenie pozyskiwania funduszy na badania w obszarze nauk biologicznych i biomedycznych.	1. Student charakteryzuje molekularne i komórkowe mechanizmy leżące u podstaw procesów neurodegeneracyjnych, w tym stres oksydacyjny, dysfunkcję mitochondriów, zaburzenia homeostazy białek, neurozapalenie, uszkodzenia DNA oraz mechanizmy śmierci komórkowej (W 1-7) 2. Student wyjaśnia znaczenie badań nad chorobami neurodegeneracyjnymi w kontekście wybranych problemów współczesnej cywilizacji, w szczególności ich konsekwencji społecznych, ekonomicznych, etycznych i biomedycznych (W 1-7) 3. Student opisuje podstawowe założenia planowania projektu badawczego dotyczącego molekularnych mechanizmów neurodegeneracji, z uwzględnieniem doboru modelu badawczego, metod analitycznych oraz możliwych źródeł finansowania badań biologicznych (W 1-7)	Egzamin pisemny
BI2_U07	Absolwent potrafi, na podstawie posiadanej wiedzy biologicznej i molekularnej, analizować procesy oraz zjawiska związane z neurodegeneracją, w	1. Student analizuje zależności pomiędzy zaburzeniami molekularnymi i komórkowymi a rozwojem wybranych chorób neurodegeneracyjnych (C 1-7)	Kolokwium pisemne

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.

	szczególności zaburzenia homeostazy białek, dysfunkcję mitochondriów, stres oksydacyjny, neurozapalenie, zaburzenia transportu aksonalnego, uszkodzenia DNA oraz mechanizmy śmierci komórkowej.	2. Student interpretuje wyniki prostych doświadczeń lub danych literaturowych dotyczących stresu oksydacyjnego, dysfunkcji mitochondriów, zmian ekspresji genów, zaburzeń homeostazy białek lub śmierci komórkowej w modelach neurodegeneracji (C 1-7) 3. Student dobiera podstawowe metody biologii molekularnej i komórkowej do analizy wybranych procesów związanych z neurodegeneracją oraz uzasadnia ich zastosowanie w określonym modelu badawczym (C 1-7)	
BI2_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z interpretacją złożonych mechanizmów molekularnych neurodegeneracji, planowaniem doświadczeń lub analizą wyników badań dotyczących chorób neurodegeneracyjnych.	1. Student krytycznie ocenia zakres własnej wiedzy dotyczącej złożonych mechanizmów molekularnych neurodegeneracji oraz identyfikuje sytuacje wymagające konsultacji z ekspertem (C 2-7) 2. Student korzysta z opinii prowadzącego, ekspertów lub aktualnych źródeł naukowych podczas rozwiązywania problemów związanych z interpretacją wyników badań, planowaniem doświadczeń lub analizą procesów neurodegeneracyjnych (C 2-7)	Kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(*dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się*)

Wykłady dyskusyjne. Pomoce dydaktyczne: projektor, prezentacja Power Point.
Ćwiczenia: oparte o metody ćwiczeniowo-praktyczne: wykonanie praktycznych ćwiczeń problemowych, zbieranie, opracowywanie i prezentowanie materiałów. Pomoce dydaktyczne: bazy danych, pakiet Office, Statistica.

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.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS - wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	17/ 0,68
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach		
praca własna	przygotowanie do zajęć *(czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)*		8/ 0,32
	przygotowanie do zaliczenia *(np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)*	8	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS - ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15 / 0,6
	udział w zaliczeniach poza zajęciami		
	udział w konsultacjach		
praca własna	przygotowanie do zajęć *(czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)*	15	35 / 1,4
	przygotowanie do zaliczenia *(np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)*	20	

Kryteria oceny końcowej

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

Wykład:
Egzamin końcowy składa się z egzaminu testowego, pytań otwartych, pytań zamkniętych jednokrotnego wyboru oraz pytań zamkniętych wielokrotnego wyboru. Obowiązuje materiał przekazany podczas wykładów. Do egzaminu może podejść student, który uzyskał pozytywną ocenę z zaliczenia ćwiczeń. Student może uczestniczyć w konsultacjach przed egzaminem.

Ocena końcowa:
100–94% - 5
93–88% - 4,5
87–80 i - 4
79–70% - 3,5

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.

69–60% - 3
59 i mniej – 2

Ćwiczenia:
- obowiązkowo wypełniane, ale nie oceniane raporty z ćwiczeń
- obecność na ćwiczeniach obowiązkowa
- kolokwium praktyczne

Ocena końcowa:
100–94% - 5
93–88% - 4,5
87–80 i - 4
79–70% - 3,5
69–60% - 3
59 i mniej – 2

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy
3,0 - Student w bardzo ograniczonym stopniu: charakteryzuje i wyjaśnia molekularne oraz komórkowe mechanizmy neurodegeneracji, w tym stres oksydacyjny, dysfunkcję mitochondriów, zaburzenia proteostazy, neurozapalenie, uszkodzenia DNA, zaburzenia transportu aksonalnego oraz mechanizmy śmierci komórkowej; łączy omawiane mechanizmy z patogenezą wybranych chorób neurodegeneracyjnych; wyjaśnia znaczenie badań nad neurodegeneracją w kontekście społecznym, ekonomicznym, etycznym i biomedycznym; opisuje podstawowe założenia planowania projektu badawczego dotyczącego neurodegeneracji.
4,0 - Student na odpowiednim poziomie: charakteryzuje i wyjaśnia molekularne oraz komórkowe mechanizmy neurodegeneracji, w tym stres oksydacyjny, dysfunkcję mitochondriów, zaburzenia proteostazy, neurozapalenie, uszkodzenia DNA, zaburzenia transportu aksonalnego oraz mechanizmy śmierci komórkowej; łączy omawiane mechanizmy z patogenezą wybranych chorób neurodegeneracyjnych; wyjaśnia znaczenie badań nad neurodegeneracją w kontekście społecznym, ekonomicznym, etycznym i biomedycznym; opisuje podstawowe założenia planowania projektu badawczego dotyczącego neurodegeneracji.
5,0 - Student na wysokim poziomie: charakteryzuje i wyjaśnia molekularne oraz komórkowe mechanizmy neurodegeneracji, w tym stres oksydacyjny, dysfunkcję mitochondriów, zaburzenia proteostazy, neurozapalenie, uszkodzenia DNA, zaburzenia transportu aksonalnego oraz mechanizmy śmierci komórkowej; łączy omawiane mechanizmy z patogenezą wybranych chorób neurodegeneracyjnych; wyjaśnia znaczenie badań nad neurodegeneracją w kontekście społecznym, ekonomicznym, etycznym i biomedycznym; opisuje podstawowe założenia planowania projektu badawczego dotyczącego neurodegeneracji.

Efekty w zakresie umiejętności
3,0 – Student w bardzo ograniczonym stopniu: analizuje zależności pomiędzy zaburzeniami molekularnymi i komórkowymi a rozwojem chorób neurodegeneracyjnych; interpretuje wyniki prostych doświadczeń lub dane literaturowe dotyczące stresu oksydacyjnego, dysfunkcji mitochondriów, zmian ekspresji genów, zaburzeń proteostazy i śmierci komórkowej; dobiera metody biologii molekularnej i komórkowej do analizy wybranych procesów neurodegeneracyjnych oraz uzasadnia ich zastosowanie.

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.

4,0 - Student na odpowiednim poziomie: analizuje zależności pomiędzy zaburzeniami molekularnymi i komórkowymi a rozwojem chorób neurodegeneracyjnych; interpretuje wyniki prostych doświadczeń lub dane literaturowe dotyczące stresu oksydacyjnego, dysfunkcji mitochondriów, zmian ekspresji genów, zaburzeń proteostazy i śmierci komórkowej; dobiera metody biologii molekularnej i komórkowej do analizy wybranych procesów neurodegeneracyjnych oraz uzasadnia ich zastosowanie.
5,0 - Student na wysokim poziomie: analizuje zależności pomiędzy zaburzeniami molekularnymi i komórkowymi a rozwojem chorób neurodegeneracyjnych; interpretuje wyniki prostych doświadczeń lub dane literaturowe dotyczące stresu oksydacyjnego, dysfunkcji mitochondriów, zmian ekspresji genów, zaburzeń proteostazy i śmierci komórkowej; dobiera metody biologii molekularnej i komórkowej do analizy wybranych procesów neurodegeneracyjnych oraz uzasadnia ich zastosowanie.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych
3,0 – Student w ograniczonym stopniu krytycznie ocenia zakres własnej wiedzy dotyczącej złożonych mechanizmów molekularnych neurodegeneracji oraz identyfikuje sytuacje wymagające konsultacji z ekspertem; student korzysta z opinii prowadzącego, ekspertów lub aktualnych źródeł naukowych podczas rozwiązywania problemów związanych z interpretacją wyników badań, planowaniem doświadczeń lub analizą procesów neurodegeneracyjnych.
4,0 - Student na dobrym poziomie krytycznie ocenia zakres własnej wiedzy dotyczącej złożonych mechanizmów molekularnych neurodegeneracji oraz identyfikuje sytuacje wymagające konsultacji z ekspertem; student korzysta z opinii prowadzącego, ekspertów lub aktualnych źródeł naukowych podczas rozwiązywania problemów związanych z interpretacją wyników badań, planowaniem doświadczeń lub analizą procesów neurodegeneracyjnych.
5,0 - Student na bardzo dobrym poziomie krytycznie ocenia zakres własnej wiedzy dotyczącej złożonych mechanizmów molekularnych neurodegeneracji oraz identyfikuje sytuacje wymagające konsultacji z ekspertem; student korzysta z opinii prowadzącego, ekspertów lub aktualnych źródeł naukowych podczas rozwiązywania problemów związanych z interpretacją wyników badań, planowaniem doświadczeń lub analizą procesów neurodegeneracyjnych.

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

1.	Terrence A. Brown, 2025, Genomy, PWN
2.	Genetyka medyczna i molekularna, Jerzy Bal.
3.	Choroby układu nerwowego. Kozubski W., Liberski P.P.

Literatura uzupełniająca

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.	Artykuły naukowe dotyczące tematyki zajęć
2.	Szaflik J.P., Rusin P., Zaleska-Zmijewska A., Kowalski M., Majsterek I., Szaflik J. "Reactive oxygen species promote localized DNA damage in glaucoma-iris tissues of elderly patients vulnerable to diabetic injury", Mutation Research, 2010.

*** 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.