



Program studiów

Wydział:	Wydział Biologii
Kierunek:	neurobiologia
Poziom kształcenia:	drugiego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2023/24

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	8
Plany studiów	10
Sylabusy	15

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Biologii
Nazwa kierunku:	neurobiologia
Poziom:	drugiego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki biologiczne **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Neurobiologia (ang. neuroscience), jest jedną z najszybciej rozwijających się obecnie dziedzin nauk przyrodniczych. Jako nauka interdyscyplinarna, neurobiologia obejmuje badania dotyczące struktury, funkcji, a także rozwoju ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego człowieka i zwierząt, zarówno w warunkach fizjologicznych jak i patologicznych. W związku z tym, neurobiologia łączy biologię, biochemię i farmakologię z anatomią i fizjologią oraz psychologią i elementami nauk medycznych. Głównym celem badań neurobiologicznych jest zrozumienie biologicznych podstaw działania mózgu i pozostałych elementów układu nerwowego, w tym także biologicznego podłoża zjawisk psychicznych i zachowania człowieka. Neurobiologia, jako unikatowy kierunek studiów na Uniwersytecie Jagiellońskim, istnieje od 2008 roku. Jednostką, prowadzącą studia na kierunku neurobiologia, jest Instytut Zoologii i Badań Biomedycznych. Program studiów Neurobiologia opiera się na podstawowych i specjalistycznych przedmiotach biologicznych, ukierunkowanych na badania z zakresu struktury i funkcji układu nerwowego, nauczanych na Wydziale Biologii. Obejmuje również zajęcia prowadzone przez pracowników naukowych Instytutu Psychologii Wydziału Filozoficznego a także Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Wydziału Chemii oraz Collegium Medicum. Programem studiów o zbliżonych efektach uczenia na Wydziale Biologii jest kierunek Biologia. W stosunku do tego programu, na kierunku Neurobiologia kładzie się szczególnie duży nacisk na przekazanie wiedzy dotyczącej struktury, funkcji, a także rozwoju ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego człowieka i zwierząt, zarówno w warunkach fizjologicznych jak i patologicznych. Pominięte są natomiast zagadnienia z zakresu botaniki oraz biologii środowiskowej. W programie kierunku Neurobiologia znajdują się ponadto kursy z zakresu psychologii i elementy nauk medycznych (farmakologia).

Koncepcja kształcenia

Program kierunku Neurobiologia, który powstał jako kierunek unikatowy na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi, obecnie Wydziale Biologii, w pełni wpisuje się w misję Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz realizuje cele strategiczne uczelni. Misją UJ jest wytyczanie nowych kierunków rozwoju myśli poprzez najwyższej jakości badania i nauczanie oraz wykorzystanie współczesnej wiedzy i praktyki medycznej w ratowaniu i podtrzymywaniu wartości, jakimi są życie i zdrowie; w atmosferze tolerancji i wolności buduje trwałe relacje ze społeczeństwem oraz kształtuje otwartość na nieznaną, wrażliwość

humanistyczną i odpowiedzialność za działanie. Neurobiologia to atrakcyjny kierunek studiów, dzięki którem studenci mają możliwość poznania tajemnic mózgu i kreatywnej realizacji swoich planów edukacyjnych i badawczych.

Cele kształcenia

Absolwent studiów II stopnia na kierunku neurobiologia wykazuje się:

1. wiedzą ogólną z dziedziny nauk przyrodniczych oraz wiedzą szczegółową z zakresu neurobiologii
2. zdolnością krytycznego rozumienia wiedzy oraz jej praktycznego wykorzystania do opisu zjawisk z zakresu neurobiologii
3. zdolnością samodzielnego zdobywania wiedzy z zasobów literaturowych
4. zdolnością uczenia się, pozwalającą kontynuować studia na poziomie III stopnia
5. znajomością języka angielskiego na poziomie B2+

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Posiadana wiedza i nabyte umiejętności umożliwiają absolwentom podjęcie pracy naukowo-badawczej lub dydaktycznej w zakresie neurobiologii w instytucjach akademickich i naukowych placówkach badawczych oraz laboratoriach medycznych.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Współczesne, rozwinięte społeczeństwa borykają się z szerokim spektrum chorób, które bezpośrednio dotyczą układu nerwowego. Należą do nich między innymi choroby neurodegeneracyjne, depresja czy wzmożona podatność na uzależnienia. Częstość występowania chorób neurodegeneracyjnych wzrasta, częściowo z powodu przedłużenia czasu życia i zjawiska zwanego starzeniem się społeczeństw. Obecnie nie ma lekarstwa na choroby neurodegeneracyjne, a leczenie depresji i innych zaburzeń nie jest w pełni skuteczne. Co ważne, koszty leczenia chorób układu nerwowego co roku pochłaniają setki miliardów dolarów. Jedynym sposobem by wdrożyć skuteczne terapie jest poznanie mechanizmów tych schorzeń, co umożliwi między innymi edukacja na kierunku Neurobiologia. Również przeciwdziałanie pandemii otyłości, czy zwiększaniu się liczby uzależnionych od substancji psychoaktywnych, wymaga edukacji przyszłych neuronaukowców i neurobiologów, co zapewnia kierunek Neurobiologia. Osobną społeczną potrzebą, na jaką odpowiada kształcenie na kierunku Neurobiologia, jest wykształcenie specjalistów w nowopowstających czy rozwijających się dziedzinach i zawodach, takich jak neuromarketing czy neuroarchitektura.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Tematyka badawcza Wydziału Biologii obejmuje wiele zagadnień, wśród których dla kierunku Neurobiologia najważniejsze to:

- Neuronalny mechanizm zegara biologicznego ssaków i bezkręgowców.
- Wpływ układów niespecyficznych, w tym unerwienia oreksynergicznego i relaksynergicznego mózgowia na ośrodki mózgowia związane z pobieraniem pokarmu, rytmika okołodobowa i odpowiedzią na stres.
- Anatomiczne i funkcjonalne powiązania struktur zegara biologicznego z układem wzrokowym.
- Wpływ stresu na przekaźnictwo synaptyczne i plastyczność synaptyczną w strukturach kresomózgowia.
- Reakcja komórek tkanki nerwowej na uszkodzenie mózgu.
- Geneza zjawisk epileptycznych wywołana zaburzeniami neurogenezy oraz uszkodzeniem mózgu w różnych stadiach rozwoju.
- Zaangażowanie metali śladowych w procesie epileptogenezy.
- Wpływ leków immunosupresyjnych i neuroprotektynowych na reaktywne zachowanie komórek i genezę zjawisk epileptycznych w uszkodzonym mózgu.
- Wykorzystanie metod analizy obrazu mikroskopowego do badania rozwoju komórek tkanki nerwowej oraz ich zachowania w stanach patologicznych.
- Wpływ aktywności ruchowej po uszkodzeniu mózgu na skłonność do napadów epileptycznych.
- Regulacja wytwarzania tlenu azotu w mózgu uszkodzonym i endotoksemicznym.
- Mechanizmy neuroplastyczności

Związek badań naukowych z dydaktyką

Kierunek studiów Neurobiologia mając charakter interdyscyplinarny, opiera się na podstawowych oraz specjalistycznych przedmiotach biologicznych ale ukierunkowanych na badania z zakresu struktury i funkcji układu nerwowego, nauczanych na Wydziale Biologii. Jednocześnie zajęcia prowadzone są przez pracowników naukowych Instytutu Psychologii Wydziału Filozoficznego UJ a także Wydziału Biotechnologii UJ i Collegium Medicum UJ, łącznie uwzględniając wszystkie aspekty funkcji układu nerwowego, z psychicznymi włącznie. We wszystkich wspomnianych jednostkach, wiodące kierunki badań naukowych pokrywają się z prowadzonymi przez pracowników naukowych tych jednostek, zajęciami dydaktycznymi na kierunku Neurobiologia.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Zaplecze dydaktyczne Wydziału tworzą liczne sale wykładowe i ćwiczeniowe wyposażone w sprzęt audiowizualny. Do dyspozycji studentów i doktorantów jest 7 pracowni komputerowych, ponad 40 specjalistycznych pracowni rozmieszczonych w instytutach m. in. (pracownia dyfraktometrii rentgenowskiej proszkowej, pracownia spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni, pracownia mikroskopii elektronowej skaningowej z emisją polową i mikroanalizy, pracownia mikroskopii optycznej, pracownia bioróżnorodności, pracownia morfometrii, pracownia behawioralna, pracownia biochemiczno-immunologiczna, pracownia elektrofizjologii, pracownia elektroforezy, pracownia patch-clamp, pracownia behawioralno-akustyczna, pracownia bentologiczna, pracownia mikroskopowa, pracownia protozoologiczna).

W kompleksie dydaktyczno-bibliotecznym znajduje się bogaty księgozbiór nauk przyrodniczych i dostępna jest bezprzewodowa sieć internetowa.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0511
Liczba semestrów:	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister

Opis realizacji programu:

Program studiów neurobiologii opiera się na podstawowych i specjalistycznych przedmiotach biologicznych, ukierunkowanych na badania z zakresu struktury i funkcji układu nerwowego, nauczanych na Wydziale Biologii. Obejmuje również zajęcia prowadzone przez pracowników naukowych Instytutu Psychologii Wydziału Filozoficznego a także Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Wydziału Chemii oraz Collegium Medicum.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	120
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	96
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	36
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	0
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1316

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

brak

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Przygotowanie pracy dyplomowej i złożenie egzaminu dyplomowego

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
NBI_K2_W01	Absolwent zna i rozumie neurobiologiczne podłoże funkcji poznawczych mózgu i emocji	P7S_WG, P7U_W
NBI_K2_W02	Absolwent zna i rozumie neuropatologiczne i neuropsychologiczne podłoże zaburzeń funkcji mózgu oraz możliwości ich terapii	P7S_WG, P7U_W
NBI_K2_W03	Absolwent zna i rozumie molekularne podłoże interakcji układu nerwowego z innymi układami organizmu	P7S_WG, P7U_W
NBI_K2_W04	Absolwent zna i rozumie możliwości i ograniczenia zastosowania eksperymentu w badaniach psychofizjologicznych i neuropsychologicznych na ludziach	P7S_WG, P7U_W
NBI_K2_W05	Absolwent zna i rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk i procesów związanych z różnorodnymi czynnościami mózgu	P7S_WG, P7U_W
NBI_K2_W06	Absolwent zna i rozumie zasady metodologii nauk przyrodniczych	P7U_W
NBI_K2_W07	Absolwent zna i rozumie pojęcia, narzędzia i metody z zakresu neuroinformatyki	P7U_W
NBI_K2_W08	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody modelowania procesów zachodzących w sieciach nerwowych i rozumie potrzeby ich stosowania	P7S_WG, P7U_W
NBI_K2_W09	Absolwent zna i rozumie zasady planowania badań z zastosowaniem narzędzi i technik badawczych z zakresu neurobiologii	P7S_WG
NBI_K2_W10	Absolwent zna i rozumie zasady finansowania projektów badawczych i aplikacyjnych w zakresie neurobiologii	P7S_WK
NBI_K2_W11	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium	P7S_WK
NBI_K2_W12	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu neurobiologii	P7S_WK
NBI_K2_W13	Absolwent zna i rozumie zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P7S_WK

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
NBI_K2_U01	Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki mikroskopowe w badaniach z dziedziny neurobiologii	P7S_UW
NBI_K2_U02	Absolwent potrafi stosować techniki biologii molekularnej w badaniach z dziedziny neurobiologii	P7S_UW
NBI_K2_U03	Absolwent potrafi biegle wykorzystywać aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim	
NBI_K2_U04	Absolwent potrafi wykazywać krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej, internetu a szczególnie dostępnej w masowych mediach	P7S_UK, P7S_UW
NBI_K2_U05	Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego	
NBI_K2_U06	Absolwent potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami matematycznymi i statystycznymi oraz technikami obliczeniowymi adekwatnymi do problemów z zakresu neurobiologii	P7U_U

Kod	Treść	PRK
NBI_K2_U07	Absolwent potrafi zbierać i interpretować dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski	P7S_UW
NBI_K2_U08	Absolwent potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	P7S_UW, P7U_U
NBI_K2_U09	Absolwent potrafi przygotować wystąpienie ustne, dotyczące własnych prac badawczych, z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej	P7S_UK
NBI_K2_U10	Absolwent potrafi napisać doniesienie naukowe w języku polskim i języku obcym na podstawie własnych prac badawczych	P7S_UK
NBI_K2_U11	Absolwent potrafi samodzielnie przygotować i przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim i języku angielskim, dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu neurobiologii	P7S_UK
NBI_K2_U12	Absolwent potrafi porozumiewać się w zakresie nauk biologicznych, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
NBI_K2_U13	Absolwent potrafi samodzielnie planować własną karierę zawodową lub naukową	P7S_UU

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
NBI_K2_K01	Absolwent jest gotów do planować pracę zespołu, w szczególności w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem, respektując zdanie innych członków zespołu	P7S_KR, P7S_KO, P7U_K
NBI_K2_K02	Absolwent jest gotów do samokrytycyzmu i wyciągania wniosków na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań	P7S_KK, P7U_K
NBI_K2_K03	Absolwent jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za powierzony sprzęt, za pracę własną i innych oraz szanuje pracę wykonywaną przez innych	P7S_KR
NBI_K2_K04	Absolwent jest gotów do kierowania się zasadami etyki badań naukowych; wykazuje postawę krytyczną wobec plagiatu	P7S_KR
NBI_K2_K05	Absolwent jest gotów do zrozumienia potrzeby systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych, także pod kątem jej zastosowań praktycznych	P7S_KR, P7S_KK
NBI_K2_K06	Absolwent jest gotów do wykazania odpowiedzialność na bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób	P7U_K
NBI_K2_K07	Absolwent jest gotów do uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7S_KK
NBI_K2_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO

Plany studiów

W ramach kursów fakultatywnych studenci II stopnia kierunku Neurobiologia mogą wybierać wymienione kursy z katalogu kierunku Biologia po uzyskaniu zgody opiekuna swojej pracy magisterskiej lub kierownika kierunku i potwierdzeniu zgodności tematyki kursu z tematyką pracy magisterskiej. Ponadto, studenci studiów II stopnia mogą wybierać kursy fakultatywne przeznaczone dla I stopnia kierunku Neurobiologia, pod warunkiem, że wcześniej nie zrealizowali tych kursów, oraz po uzyskaniu pozytywnej opinii opiekuna pracy magisterskiej. Dodatkowo studenci mogą, po uzyskaniu zgody prowadzącego zajęcia oraz dziekana, realizować kursy w ramach grupy kursów fakultatywnych z katalogu kursów Wydziału Filozoficznego, Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Wydziału Chemii, Wydziału Zarządzania i Komunikacji Społecznej oraz Collegium Medicum.

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Neurobiologia emocji	30	3	egzamin	O
Neurobiologia i terapia zaburzeń psychicznych	30	2	egzamin	O
Neuroimmunologia	21	2	egzamin	O
Wprowadzenie do neuroinformatyki	60	4	egzamin	O
Seminarium magisterskie I rok	30	2	zaliczenie	O
Pracownia specjalizacyjna I rok	8	-	zaliczenie	O
Analiza instrumentalna w badaniach neurobiologicznych	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Projektowanie i realizacja badań naukowych	15	-	zaliczenie	O
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	O
Current advances in neuroscience	15	-	-	F
Computational neuroscience and neural network	40	6	zaliczenie na ocenę	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę	F
Bioetyka	15	2	egzamin	F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3	zaliczenie	F
Ontogeneza człowieka	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Podstawy biologii nowotworów	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Projektowanie oligonukleotydów stosowanych w bioanalizie	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Practical Computing for Biologists - a gentle introduction	45	5	zaliczenie na ocenę	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Lektorat z języka obcego			O
Student realizuje jeden przedmiot			
English for Biological Studies B2+	30	-	zaliczenie na ocenę F
English for Biological Studies C1+	30	-	zaliczenie na ocenę F

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Mechanizmy neuroplastyczności	30	3	egzamin O
Neurobiologia molekularna	45	3	egzamin O
Projektowanie i realizacja badań naukowych	15	3	zaliczenie na ocenę O
Inżynieria genetyczna - tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	55	3	zaliczenie na ocenę O
Seminarium magisterskie I rok	30	2	zaliczenie O
Pracownia specjalizacyjna I rok	7	4	zaliczenie O
Komórki glejowe - fizjologia i patologia	30	2	egzamin O
Asymetria mózgu i lateralizacja	30	3	egzamin F
Developmental biology and ageing	22	6	zaliczenie na ocenę F
Experimental approaches in neuropathology	45	6	zaliczenie na ocenę F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie F
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę F
Stem Cells - Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4	zaliczenie na ocenę F
Current advances in neuroscience	15	3	zaliczenie F
Neurofizjologia eksperymentalna	60	4	egzamin F
Podstawy neurochemii	30	3	egzamin F
Lektorat z języka obcego			O
Student realizuje jeden przedmiot			

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
English for Biological Studies B2+	30	4	egzamin	F
English for Biological Studies C1+	30	4	egzamin	F
Neurobiology of food intake	30	3	egzamin	O

W ramach kursów fakultatywnych studenci II stopnia kierunku Neurobiologia mogą wybierać wymienione kursy z katalogu kierunku Biologia po uzyskaniu zgody opiekuna swojej pracy magisterskiej lub kierownika kierunku i potwierdzeniu zgodności tematyki kursu z tematyką pracy magisterskiej. Ponadto, studenci studiów II stopnia mogą wybierać kursy fakultatywne przeznaczone dla I stopnia kierunku Neurobiologia, pod warunkiem, że wcześniej nie zrealizowali tych kursów, oraz po uzyskaniu pozytywnej opinii opiekuna pracy magisterskiej. Dodatkowo studenci mogą, po uzyskaniu zgody prowadzącego zajęcia oraz dziekana, realizować kursy w ramach grupy kursów fakultatywnych z katalogu kursów Wydziału Filozoficznego, Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Wydziału Chemii, Wydziału Zarządzania i Komunikacji Społecznej oraz Collegium Medicum.

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Neuroobrazowanie funkcji poznawczych	30	3	egzamin	O
Neurobiologia motywacji	30	3	egzamin	O
Seminarium magisterskie II rok	30	-	zaliczenie	O
Structure and function of the cerebral cortex	41	3	egzamin	O
Projekt badawczy	8	-	-	O
Pracownia specjalizacyjna II rok	5	-	-	O
Computational neuroscience and neural network	40	6	zaliczenie na ocenę	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę	F
Bioetyka	15	2	egzamin	F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3	zaliczenie	F
Ontogeneza człowieka	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Podstawy biologii nowotworów	30	2	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Projekt badawczy	7	14	zaliczenie	O
Pracownia specjalizacyjna II rok	5	9	zaliczenie	O
Seminarium magisterskie II rok	30	4	zaliczenie	O
Neurohormony - regulacja wewnątrz- i międzykomórkowa	39	2	egzamin	O
Ewolucja układu nerwowego	30	3	egzamin	O
Planowanie kariery zawodowej	12	1	zaliczenie	O
Asymetria mózgu i lateralizacja	30	3	egzamin	F
Developmental biology and ageing	22	6	zaliczenie na ocenę	F
Experimental approaches in neuropathology	45	6	zaliczenie na ocenę	F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę	F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie	F
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Stem Cells - Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4	zaliczenie na ocenę	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Neurobiologia emocji
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.210.5ca7569755a62.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu neurobiologii emocji
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	wymienia i charakteryzuje neurobiologiczne teorie emocji.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05, NBI_K2_W06	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozdzieli i analizuje neurobiologiczne teorie emocji.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U11	egzamin pisemny, prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ocenia wybrane aspekty neurobiologiczne teorie emocji.	NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	egzamin pisemny, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metodologia Nauki	W1, U1, K1
2.	Z czym mamy do czynienia - przegląd teorii emocji o proveniencji biologicznej lub ewolucyjnej	W1, U1, K1
3.	Podejście neurobiologiczne - wczesne teorie	W1, U1, K1
4.	Przykłady metod pomiaru zjawiska emocji	W1, U1, K1
5.	Podejście LeDoux	W1, U1, K1
6.	Podejście Pankseppa	W1, U1, K1
7.	Podejście Ekmana	W1, U1, K1
8.	Podejście Rollsa	W1, U1, K1
9.	Podejście Damasio	W1, U1, K1
10.	Emocje Moralne	W1, U1, K1

11.	Czy emocje są podświadome?	W1, U1, K1
12.	Pamięć emocjonalna	W1, U1, K1
13.	Zaburzenia emocjonalne - kilka przykładów	W1, U1, K1
14.	Embodiment of emotion	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, inscenizacja, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	egzamin pisemny, prezentacja	egzamin

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. znajomość języka angielskiego,
2. obecność w zajęciach jest obowiązkowa



Neurobiologia i terapia zaburzeń psychicznych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.210.5ca75697580b9.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Psychologia
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0313 Psychologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z neurobiologicznymi mechanizmami zaburzeń psychicznych i ich farmakoterapii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	- charakteryzuje zaburzenia psychiczne i neurodegeneracyjne (aspekty neurobiologiczne, neurochemiczne i na podstawowym poziomie psychopatologię); - charakteryzuje mechanizmy związane z patologią i terapią zaburzeń psychicznych; - wyjaśnia mechanizmy plastyczności mózgu w/w zaburzeniach	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W03, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05, NBI_K2_W06, NBI_K2_W07, NBI_K2_W08, NBI_K2_W09	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	- korzysta ze źródeł informacji dotyczących zaburzeń psychicznych i neurodegeneracyjnych (drukowanych i internetowych) - analizuje i interpretuje wyniki doniesień naukowych - tworzy krótkie opracowania wybranych zagadnień	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	problem społeczny zaburzeń psychicznych.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K07	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zapoznanie studentów z neurobiologicznymi mechanizmami depresji, lęku i schizofrenii oraz z problemami diagnostyki i praktycznego stosowania terapii w/w zaburzeń psychicznych. Zasadnicze treści przedmiotu: objawy kliniczne i neurobiologia zaburzeń afektywnych (depresja) i lękowych oraz schizofrenii (zaburzenia neurodegeneracyjne); - Stres, depresja, lęk, samobójstwo; Terapia: mechanizmy działania, współczesne hipotezy; - Kliniczne zastosowanie oraz problemy terapii; Metodyka badań przedklinicznych	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	ocena: min dostateczna z egzaminu testowego

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza nabyta podczas poprzednich lat studiów.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Neuroimmunologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.210.5ca756975aafc.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 21	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi poglądami na temat powiązań pomiędzy układami odpornościowym, nerwowym i hormonalnym ze szczególnym uwzględnieniem immunodulacyjnej roli neuroprzekaźników i hormonów.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna anatomiczne i molekularne podstawy oddziaływań między układami nerwowym, hormonalnym i odpornościowym. Student zna i rozumie mechanizmy regulujące zachowania chorobowe i rozumie powiązania pomiędzy osią stresu a układem odpornościowym. Rozumie rolę cytokin i chemokin w rozwoju i funkcjonowaniu układu nerwowego. Zna immunologiczne podłoże chorób neurodegeneracyjnych i psychicznych.	NBI_K2_W02, NBI_K2_W03	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	21	
przygotowanie do egzaminu	27	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 21	ECTS 0.8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Anatomiczne i molekularne podstawy oddziaływań między układami nerwowym, hormonalnym i odpornościowym. Unerwienie narządów limfatycznych, obecność receptorów dla neuroprzebieżników i hormonów na leukocytach i receptorów dla cytokin w układzie neuroendokrynnym, synteza hormonów i neuroprzebieżników przez leukocyty, transdukcja sygnałów immunologicznych do centralnego systemu nerwowego.	W1, K1
2.	Zachowania chorobowe (sickness behaviour). Wpływ cytokin na temperaturę ciała, apetyt, aktywność seksualną i lokomotoryczną, sen i nastrój, adaptacyjne znaczenie zachowań chorobowych.	W1, K1
3.	Powiązania pomiędzy osią stresu a układem odpornościowym. Wpływ glikokortykosteroidów i katecholamin na układ odpornościowy, infekcja jako przykład stresu.	W1, K1
4.	Cytokiny typu I i chemokiny jako przykład czynników regulujących funkcjonowanie układów odpornościowego i neuroendokrynnego (pokrewieństwo leptyny, hormonu wzrostu, prolaktyny z interleukinami).	W1, K1

5.	Zaangażowanie cytokin i chemokin w rozwój i funkcjonowanie układu nerwowego.	W1, K1
6.	Wpływ hormonów płciowych na odporność. Regulacja odporności w okresie ciąży, dojrzewania i przekwitania. Starzenie się a odporność – inflammaging.	W1, K1
7.	Immunologiczne podłoże chorób neurodegeneracyjnych i psychicznych (cytokinowa teoria depresji, czynniki immunologiczne w rozwoju choroby Parkinsona i Alzheimerera).	W1, K1
8.	Rytmiczność i sezonowość zmian w układzie odpornościowym, rola zegara biologicznego i melatoniny w regulacji reakcji odpornościowych	W1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru (min. 60% prawidłowych odpowiedzi).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub Podstawy immunologii z wprowadzeniem do neuroimmunologii lub innego pokrewnego dotyczącego podstaw immunologii.



Wprowadzenie do neuroinformatyki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.210.5ca756975d685.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami neuroinformatyki
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna pojęcia, narzędzia i metody z zakresu neuroinformatyki	NBI_K2_W07	egzamin pisemny

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się językiem R w zakresie podstawowej i wielowymiarowej statystyki, kontekstomiki i metanaliz	NBI_K2_U06, NBI_K2_U07	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych, także pod kątem jej zastosowań praktycznych; potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań, wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, za pracę własną i innych oraz szanuje pracę wykonywaną przez innych	NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K07	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 105	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia neuroinformatyki, metody ilościowej neuromorfologii (analiza fraktalna, analiza Sholla, metody wywodzące się z teorii grafów), narzędzia do digitalizacji i mierzenia komórek (L-measure), bazaNeuromorpho.org, konektomika, metody statystyki wielowymiarowej (analiza klastrów, analiza składowych głównych, skalowanie wielowymiarowe, metanalizy, podstawy języka R.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zestaw pytań otwartych, obecność na wykładach
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	sprawozdania z ćwiczeń, obecność na ćwiczeniach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Na ćwiczeniach obecność obowiązkowa

Na wykładach obecność obowiązkowa



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium magisterskie I rok Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.230.5ca75697609d1.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem seminarium jest zapoznanie się studenta/studentki z aktualną literaturą naukową, związaną ze wstępem do pracy magisterskiej lub jego/jej zainteresowaniami naukowymi oraz przestawianie prezentacji na ten temat,
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	po ukończeniu seminarium student wykazuje się znajomością literatury naukowej, związanej ze wstępem do pracy magisterskiej. Rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk i procesów związanych z różnorakimi czynnościami mózgu.	NBI_K2_W05, NBI_K2_W06	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	biegle wykorzystuje aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim, wykazuje krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej, internetu a szczególnie dostępnej w masowych mediach. Potrafi sformułować uzasadnione sądy na podstawie informacji z różnych źródeł. Potrafi samodzielnie przygotować i przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim i języku angielskim, dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu planowanej pracy magisterskiej.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09, NBI_K2_U11	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu pracy magisterskiej.	NBI_K2_K05	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Celem seminarium jest opanowanie przez studentów wiedzy stanowiącej wstęp do planowanej pracy magisterskiej lub zgodnej z zainteresowaniami naukowymi studenta. Na seminarium omawiana i dyskutowana jest wybrana przez studentów, w porozumieniu z opiekunem pracy magisterskiej lub prowadzącym seminarium, aktualna literatura naukowa, przedstawiana uczestnikom grupy seminaryjnej w postaci prezentacji multimedialnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Zaliczenie uzależnione jest od pozytywnej oceny treści i formy prezentacji referatów oraz od aktywnego udziału w dyskusjach.

Semestr 2

Metody nauczania:

dyskusja, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Zaliczenie uzależnione jest od pozytywnej oceny treści i formy prezentacji referatów oraz od aktywnego udziału w dyskusjach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Pracownia specjalizacyjna I rok
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.230.5ca7569763880.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 8	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 7	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z tematyką oraz metodyką doświadczalną, niezbędną do wykonania planowanej pracy magisterskiej. Student zapoznaje się równocześnie z niezbędną literaturą dotyczącą tematu.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	po ukończeniu kursu student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk i procesów związanych z różnorodnymi czynnościami mózgu. Zna i rozumie zasady metodologii nauk przyrodniczych. Zna zasady planowania badań z zastosowaniem narzędzi i technik badawczych z zakresu neurobiologii. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	NBI_K2_W05, NBI_K2_W06, NBI_K2_W09, NBI_K2_W11	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim; zaplanować i przeprowadzić zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U05	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wykazania odpowiedzialności za powierzony sprzęt, za pracę własną i innych oraz szanuje pracę wykonywaną przez innych; ma świadomość zagrożeń, powstających w związku ze stosowaniem technik badawczych i wykazuje odpowiedzialność na bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób.	NBI_K2_K03, NBI_K2_K06	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konsultacje	8	
zbieranie informacji do zadanej pracy	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 53	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 8	ECTS 0.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konsultacje	7	
zbieranie informacji do zadanej pracy	30	

studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 67	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 7	ECTS 0.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tematykę, zakres obowiązkowej literatury oraz zasady pracy w laboratorium student ustala indywidualnie z opiekunem pracy magisterskiej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konsultacje	zaliczenie	Wykonanie zadań wskazanych przez opiekuna pracy magisterskiej.

Semestr 2

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, burza mózgów, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konsultacje	zaliczenie	Wykonanie zadań wskazanych przez opiekuna pracy magisterskiej.

Analiza instrumentalna w badaniach neurobiologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.210.5ca7569769ef7.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami histologicznymi i molekularnymi stosowanymi w badaniach neurobiologicznych. Wykrywanie typów komórek w zakresie tkanki nerwowej i ich obrazowanie, analiza ekspresji genów i białek. Wykorzystanie białka zielonej fluorescencji (GFP) lub LacZ do znakowania elementów struktury układu nerwowego. Zastosowanie testów behawioralnych do oceny stanu funkcjonalnego układu nerwowego. Kształtowanie umiejętności krytycznej analizy własnych wyników uzyskanych przy pomocy poznanych technik badawczych.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zasady metodologii nauk przyrodniczych, zna zasady planowania badań z zastosowaniem narzędzi i technik badawczych z zakresu neurobiologii, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium	NBI_K2_W06, NBI_K2_W09, NBI_K2_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować techniki mikroskopowe w badaniach z dziedziny neurobiologii, potrafi stosować techniki biologii molekularnej w badaniach z dziedziny neurobiologii, biegle wykorzystuje aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim, wykazuje krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej, Internetu a szczególnie dostępnej w masowych mediach, potrafi zaplanować i przeprowadzić zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego.	NBI_K2_U01, NBI_K2_U02, NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U05, NBI_K2_U06, NBI_K2_U07, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09, NBI_K2_U10, NBI_K2_U11	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	planować pracę zespołu, w szczególności w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem, respektując zdanie innych członków zespołu, potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań, wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, za pracę własną i innych oraz szanuje pracę wykonywaną przez innych	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K04, NBI_K2_K05, NBI_K2_K06, NBI_K2_K07	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
przygotowanie projektu	16	
przygotowanie raportu	16	
zbieranie informacji do zadanej pracy	12	
przeprowadzenie badań literaturowych	12	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 86	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	W ramach kursu realizowane są praktycznie następujące zagadnienia z wykorzystaniem modelu <i>Drosophila melanogaster</i> : Zastosowanie metod immunofluorescencyjnych i histochemicznych do analizy neurodegeneracji (izolacja mózgu, przygotowanie skrawków mrozeniowych, barwienie); zastosowanie testów behawioralnych do oceny ogólnego stanu organizmu. Studenci poznają m.in. warunki hodowli <i>D. melanogaster</i> i zasady zastosowania systemu GAL4/UAS w celu wyznakowania neuronów dopaminergicznych; znakują neurony z użyciem X-Gal; dokonują analizy mikroskopowej otrzymanych preparatów i analizy morfometrycznej uzyskanych obrazów; porównują ekspresję wybranych genów związanych z rozwojem choroby Parkinsona - studenci wykorzystują praktycznie techniki PCR i analizy produktów PCR w żelu agarozowym.	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona na zajęciach oraz jedna usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. Podstawą zaliczenia są oceny ze sprawozdań cząstkowych i prezentacji multimedialnych obejmujących wyniki z danego bloku ćwiczeniowego i opracowanych w formie krótkiej prezentacji naukowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza dotycząca narzędzi badawczych stosowanych w badaniach naukowych, umiejętność samodzielnego studiowania literatury naukowej polskiej i anglojęzycznej
konieczność na zajęciach obowiązkowa, dopuszczalna 1 nieobecność nieusprawiedliwiona + max 1 usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim



Projektowanie i realizacja badań naukowych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.230.5ca756976cc3c.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z problematyką dotyczącą planowania i realizacji badań naukowych
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu zaawansowanych analiz statystycznych danych uzyskanych w wyniku przeprowadzonych badań

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zasady metodologii statystycznych stosowanych w naukach przyrodniczych oraz rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych	NBI_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W2	student wie jak sformułować hipotezy statystyczne i poprawnie konstruować problem badawczy	NBI_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W3	student zna zasady planowania badań naukowych i aplikacyjnych oraz ich finansowania.	NBI_K2_W09, NBI_K2_W10	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student swobodnie wykorzystuje aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim	NBI_K2_U03	zaliczenie na ocenę, projekt
U2	wykazuje krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej, internetu a szczególnie dostępnej w masowych mediach	NBI_K2_U04	projekt
U3	posiada umiejętności planowania i przeprowadzania zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna naukowego	NBI_K2_U05	zaliczenie na ocenę, projekt
U4	posługuje się zaawansowanymi metodami statystycznymi oraz technikami obliczeniowymi adekwatnymi do stawianych problemów naukowych	NBI_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U5	potrafi interpretować dane empiryczne oraz formułuje odpowiednie wnioski przy wykorzystaniu pakietu statystycznego STATGRAPHIC CENTURION	NBI_K2_U07	zaliczenie na ocenę
U6	umie przygotować wniosek o finansowanie badań naukowych oraz skutecznie zarządzać projektem badawczym.	NBI_K2_U07, NBI_K2_U09, NBI_K2_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań	NBI_K2_K02	zaliczenie na ocenę, projekt
K2	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	NBI_K2_K07	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15

przygotowanie projektu	20	
przeprowadzenie badań literaturowych	5	
zbieranie informacji do zadanej pracy	5	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
przygotowanie do zajęć	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres możliwości i najpopularniejsze sposoby finansowania badań naukowych (m.in. NCN, FNP, Fundusze Europejskie)	W3, U1, U6, K1, K2
2.	Zasady i reguły merytorycznego przygotowania aplikacji grantowych	W3, U1, U2, U6, K1, K2
3.	Biblioteki i czasopisma naukowe dostępne przez Internet	W1, U1, U2, K1, K2
4.	Konstruowanie budżetów i harmonogramów projektów naukowych	W3, U1, U2, U3, U6, K1, K2
5.	Ewaluacja i rozliczanie projektów naukowych	W3, U6, K1, K2
6.	Komercjalizacja wyników badań oraz zarządzanie swoją własnością intelektualną	W3, U6, K1, K2
7.	Etapy realizacji badania naukowego (zasady formowania celów, hipotez naukowych, falsyfikacja) statystyka jako narzędzie do testowania hipotez	W1, W2, U3, U4, U5, K1, K2
8.	Zapoznanie z działaniem programu statystycznego STATGRAPHIC CENTURION, statystyki podstawowe, graficzna prezentacja wyników analiz statystycznych	W1, W2, U4, U5, K1, K2

9.	Testy badające rozkład z próby (test Shapiro-Wilk, test Kolmogorova Smirnova, test Fishera Snedecora, test Levene'a)	W2, W3, U4, U5, K1, K2
10.	Parametryczne metody statystyczne - m.in. testy t studenta, ANOVA, MANOVA, testy a priori (analiza kontrastów, test Dunnetta) i a posteriori (testy porównań wielokrotnych)	W1, W2, U1, U2, U4, U5, K1, K2
11.	Nieparametryczne metody statystyczne (test U Manna-Whitneya, test Kruskala Wallisa)	W2, W3, U4, U5, K1, K2
12.	Testy dla zmiennych powiązanych (test t- studenta dla zmiennych powiązanych, ANOVA dla zmiennych powiązanych, test par Wilcoxon, test Friedmana)	W1, W2, U3, U4, U5, K1, K2
13.	Analiza regresji prosta i wielokrotna	W1, W2, U4, U5, K1, K2
14.	Analiza zmiennych jakościowych (test Chi ² , test frakcji)	W1, U5, U6, K1, K2
15.	Wielowymiarowe metody statystyczne (m.in. analiza skupień, ogólny model liniowy, analiza kowariancji)	W1, U5, U6, K1, K2

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	projekt	Przygotowanie projektu badawczego (ocena będzie stanowić 50% oceny końcowej z przedmiotu)

Semestr 2

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Umiejętność wyboru odpowiedniego testu statystycznego do struktury danych i obróbki tych danych przy użyciu programu STATGRAPHIC CENTURION (ocena będzie stanowić 50% końcowej oceny z przedmiotu)



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Current advances in neuroscience

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.230.5ca756976fe56.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się -	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami w neurobiologii, nauka wyszukiwania publikacji naukowych, prezentacja wiedzy zdobytej na podstawie literatury, dyskusja.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	znaczenie badań empirycznych, które przyczyniają się do poszerzania wiedzy na temat funkcjonowania układu nerwowego.	NBI_K2_W05	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi biegle wykorzystywać aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku angielskim.	NBI_K2_U03	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student zrozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy.	NBI_K2_K05	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 45	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 45	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedstawianie studentom najnowszych wyników badań w dziedzinie neurobiologii, wyszukiwanie artykułów w międzynarodowych czasopismach naukowych, prezentacja i krytyczna analiza wyników innych autorów przez studentów, przyswajanie informacji poprzez prowadzenie dyskusji ze studentami w czasie zajęć.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, konwersatorium językowe, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium		przygotowanie krótkich prezentacji w j. angielskim

Semestr 2

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, konwersatorium językowe, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie	przygotowanie krótkich prezentacji w j. ang.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym wygłoszenie wykładu naukowego i prowadzenie dyskusji.



Computational neuroscience and neural network
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca7569773155.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia: 20	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie podstawowej wiedzy o modelowaniu aktywności neuronalnej
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	najważniejsze zagadnienia dotyczące modelowania aktywności neuronalnej.	NBI_K2_W07, NBI_K2_W08	raport

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaprojektować i wdrożyć symulacje komputerowe używając specjalistycznego oprogramowania	NBI_K2_U06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
ćwiczenia	20	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do zajęć	20	
przygotowanie projektu	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 40	ECTS 1.5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Kurs wprowadza w główne zagadnienia neurobiologii obliczeniowej i modeli sieci neuronowych. Podczas wykładów przedstawione są teoretyczne podstawy omawianych zagadnień. Wykłady uzupełnione są przez symulacje komputerowe specyficznych sieci neuronowych.</p> <p>W czasie trwania kursu, podczas wykładów, omówione zostaną tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biofizyka: od kanałów jonowych po model Hodgkina i Huxleya • Modele układów neuronowych i pobudliwość • Sieci neuronowe i stymulatory • Kodowanie i przetwarzanie informacji 	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
---------------------	-------------------------	--------------------------------------

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
ćwiczenia	raport	Napisanie projektu według wskazówek prowadzącego

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego, dostęp do połączenia internetowego, obsługa komputera (umiejętność instalowania oprogramowania), dostęp do komputera z zainstalowanym Python'em



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Choroby o podłożu endokrynnym

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca75697760fc.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi nieprawidłowego działania hormonów w organizmie człowieka oraz efektami zaburzeń układu endokrynnego.
C2	Przekazanie studentom wiedzy na temat najczęściej występujących chorób o podłożu endokrynnym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	złożoność procesów związanych z funkcjonowaniem układu hormonalnego człowieka w warunkach zdrowia oraz w stanach patologicznych, a także potrafi scharakteryzować najważniejsze choroby wynikające z zaburzenia przebiegu procesów endokrynnych	NBI_K2_W01, NBI_K2_W03	zaliczenie na ocenę
----	---	---------------------------	---------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Układ gruczołów wydzielania wewnętrznego, mechanizm działania hormonów, rodzaje działania hormonów, ekspresja genów istotnych w endokrynologii, transport, metabolizm i eliminacja hormonów.	W1
2.	Zaburzenia funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego, zespoły oporności na działanie hormonów, autoimmunologiczne zespoły niedoczynności wielogruczołowej, choroby przysadki i podwzgórza, zaburzenia wzrostu, choroby tarczycy, choroby metaboliczne kości, zaburzenia metabolizmu hormonów nadnerczowych, nadciśnienie na tle zaburzeń endokrynnych.	W1
3.	Zaburzenia czynności gonad, zaburzenia w układzie endokrynnym w czasie ciąży.	W1
4.	Peptydy regulatorowe jelita, cukrzyca, zaburzenia metabolizmu lipoprotein.	W1
5.	Hormony a nowotwory, nowotwory neuroendokrynne, endokrynologia wieku starczego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z zaliczenia pisemnego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Odbycie kursu "Fizjologia zwierząt".



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca7569778eb3.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej sygnalizacji wewnątrzkomórkowej i międzykomórkowej. Wykłady zawierają najnowsze wiadomości dotyczące szeroko pojętego działania hormonów.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	sudent zna złożoność procesów i zjawisk związanych z przekazywaniem sygnału w komórce, ma pogłębioną wiedzę z zakresu specjalności nauk biologicznych opisujących procesy endokrynne w prawidłowo działającym układzie oraz w stanach patologicznych, korzysta z najnowszych publikacji polecanych przez prowadzącego wykład, a także zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii oraz przy badaniu czynników zaburzających procesy endokrynne	NBI_K2_W03	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze konieczne do przeanalizowania zachodzących w komórce procesów, potrafi korzystać z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, potrafi dokonać syntetycznej oceny wysłuchanych wykładów i krytycznie ocenić przydatność źródeł elektronicznych	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych, stosuje zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ściśle opartą na danych otrzymanych w trakcie prowadzonych doświadczeń in vivo lub in vitro, śledzi najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nauk biologicznych i ma świadomość jej praktycznych zastosowań	NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Interakcja hormon-receptor (receptory jądrowe, błonowe, kanały jonowe), mutacje receptorów. Transdukcja sygnałów w komórce (przekazywanie informacji miejscowe i odległe), cross-talk receptorów jądrowych i błonowych. Działanie genomowe i pozagenomowe steroidów.	W1, U1, K1

2.	Koregulatory (koaktywatory i korepresory) w działaniu receptorów hormonów steroidowych, selektywne modulatory receptorów hormonów steroidowych i enzymów steroidogennych, fitoestrogeny.	W1, U1, K1
3.	Systemy kontroli hormonalnej: oś podwzgórze-przysadka-gonada żeńska oraz sprzężenie zwrotne.	W1, U1, K1
4.	Zwierzęta transgeniczne z knockoutem genów receptorów hormonów.	W1, U1, K1
5.	Rola i działanie steroidów w procesach nowotworowych	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie przeprowadzane jest w formie testu wyboru z jedną odpowiedzią prawidłową oraz części w której należy wstawić odpowiedni wyraz/określenie; warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca756977bef6.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest wykazanie różnic w budowie i funkcji układu rozrodczego zwierząt.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student rozumie podstawowe pojęcia związane z biologią rozrodu i zna różnice w budowie i funkcjonowaniu układu rozrodczego samic i samców kręgowców.	NBI_K2_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	NBI_K2_U02, NBI_K2_U08	prezentacja
U2	konfrontuje krytycznie informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciąga uzasadnione wnioski	NBI_K2_U02, NBI_K2_U03, NBI_K2_U08	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	15	
przygotowanie do egzaminu	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień rozrodu samic i samców na podstawie wybranych gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków. Porównanie budowy i funkcji układu rozrodczego kręgowców. Porównanie procesów zachodzących w układzie rozrodczym: dojrzewania płciowego, cyklu estralnego, funkcji endokrynologicznej gonad i ciąży. Przedstawienie różnic w rozrodcie zwierząt dnia długiego i krótkiego.	W1
2.	Konwersatoria: porównanie wybranych aspektów rozrodu u różnych przedstawicieli gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.	U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie dwóch prac pisemnych w formie pytań otwartych. Zaliczenie kursu to uzyskanie minimum 60% możliwych do uzyskania punktów. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS).
konwersatorium	prezentacja	Przedstawienie przez studenta prezentacji na temat porównania wybranych aspektów rozrodu u wybranych przedstawicieli kręgowców, aktywny udział w dyskusji.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Bioetyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca756977ed12.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2 konwersatorium: 13	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z problemami etycznymi i prawnymi związanymi z rozwojem badań w obszarze nauk przyrodniczych
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna normy etyczne eksperymentowania na ludziach i zwierzętach, posiada wiedzę dotyczącą etyki środowiska i własności intelektualnej. Zapoznaje się z problemami etycznymi dotyczącymi eutanazji, zapłodnienia in vitro, zastosowania komórek macierzystych oraz badań nad ludzkim genomem. Poznaje normy etyczne dotyczące organizmów transgenicznych, ksenotransplantacji, klonowania ssaków czy ochrony gatunków.	NBI_K2_W04, NBI_K2_W06	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Umie zdefiniować problemy etyczne oraz wskazać wady i zalety związane z badaniami nad ludzkim genomem, zapłodnieniem in vitro, stosowaniem komórek macierzystych, eutanazją, klonowaniem ssaków, ksenotransplantacją, organizmami transgenicznymi oraz ochroną gatunku. Zna podstawowe normy etyczne badacza naukowego oraz ochrony wartości intelektualnej. Student umie etycznie postępować ze zwierzętami. Rozumie i stosuje normy etyczne w pracy zawodowej	NBI_K2_U05, NBI_K2_U08	prezentacja, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Docenia znaczenie etycznego postępowania ze zwierzętami, wykazuje odpowiedzialność w pracy ze zwierzętami, wdraża i rozwija zasady etyki zawodowej i środowiskowej. Potrafi przekazać etyczne aspekty problemów związanych z naukami biologicznymi.	NBI_K2_K01, NBI_K2_K04	prezentacja, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	2	
konwersatorium	13	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	25	
przygotowanie do egzaminu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Wykład: źródła norm etycznych w odniesieniu do zwierząt; tezy etyki; etyka doświadczeń na zwierzętach; eutanazja zwierząt i człowieka; komórki macierzyste - hodowla i jej klasyfikacja.	W1
2.	Konwersatorium: problemy etyczne związane z: hodowlą komórek i tkanek in vitro - w tym komórek macierzystych- transplantacją, ksenotransplantacjami, inżynierią genetyczną; organizmami transgenicznymi, badaniami nad ludzkim genomem, gentechnologią, zapłodnieniem in vitro, bankami spermy, magazynowaniem zarodków; etyczne aspekty klonowania człowieka; etyka ochrony gatunków, przyrody, środowiska i własności intelektualnej; etyczne aspekty eutanazji człowieka, klonowanie ssaków, ksenotransplantacje; etyka nauczyciela akademickiego	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin, czas trwania 45 minut. egzamin zdany jeżeli student uzyska 51% punktów. Ocena końcowa z kursu Bioetyka będzie średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z konwersatorium i egzaminu
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	obecność, aktywność na zajęciach, pozytywnie zaliczona prezentacja

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca7569781d71.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z budową i funkcjonowaniem odporności w różnych grupach zwierząt bezkręgowych i kręgowych ze szczególnym zwróceniem na ewolucję cytokin oraz cząsteczek rozpoznających i prezentujących antygen/patogen.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna aktualny stan wiedzy w zakresie odporności. Śledzi aktualną literaturę dotyczącą immunobiologii ewolucyjnej. Zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego i we właściwy sposób stosuje je podczas prezentacji wykonanych na podstawie publikacji naukowych i podręczników.	NBI_K2_W03, NBI_K2_W13	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii w języku angielskim. Posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu aktualnych problemów z zakresu immunologii. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować informacje. Potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i nowoczesnych technik multimedialnych. Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku angielskim na temat zagadnień z zakresu immunobiologii.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09, NBI_K2_U11	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K05	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie do zajęć	10	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Temat zajęć ogłaszany jest przed rozpoczęciem semestru i dotyczy najnowszych zagadnień immunobiologii porównawczej, przykładowo ewolucji mediatorów zapalenia, powiązań układu odpornościowego z neuroendokrynnym czy odporności transplantacyjnej.	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest wygłoszenie referatu na zadany temat, przygotowanie poprawnej prezentacji i jej streszczenia oraz aktywna dyskusja zarówno własnej prezentacji jak i wyników prezentowanych przez kolegów i prowadzących przez cały okres trwania kursu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego.
Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.

Ontogeneza człowieka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca756978512e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
---	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	absolwent zna i rozumie zasady metodologii biologii człowieka	NBI_K2_W05, NBI_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	absolwent zna i rozumie zasady planowania badań w biologii człowieka z zastosowaniem narzędzi i technik badawczych z zakresu neurobiologii	NBI_K2_W09	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego	NBI_K2_U05	zaliczenie na ocenę, raport

U2	absolwent potrafi zbierać i interpretować dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski	NBI_K2_U07	zaliczenie na ocenę, raport
----	---	------------	-----------------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
przygotowanie raportu	8	
przygotowanie do egzaminu	45	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie do ćwiczeń	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 118	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Specyfika rozwoju biologicznego w różnych okresach życia postnatalnego (noworodkowego, niemowlęcego, dzieciństwa młodszego i starszego, młodzieńczym, dorosłości, dojrzałości i starości)	W1, W2
2.	Rozwój wybranych układów oraz hormonalna regulacja procesu wzrastania	W1, W2
3.	Zaburzenia w dynamice i harmonii rozwoju	W1, W2
4.	Genetyczne, paragenetyczne i środowiskowego uwarunkowania przebiegu rozwoju oraz kondycji biologicznej osób w różnych okresach życia	W1, W2
5.	Zróżnicowanie budowy ciała oraz przebiegu rozwoju w aspekcie różnic dymorficznych oraz somatotypu	W1, W2
6.	Rozwój motoryczny	W1, W2

7.	Wybrane zagadnienia z zakresu promocji zdrowia (pojęcie zdrowia i warunków zdrowotnych, wskaźniki zdrowia populacji, zależność pomiędzy sposobem żywienia i aktywność fizyczna a rozwojem biologiczny i zdrowiem)	W1, W2
8.	Dynamika i kinetyka procesu wzrastania	W1, W2, U1, U2
9.	Diagnostyka rozwoju dzieci i młodzieży (wiek biologiczny i normy rozwojowe)	U1, U2
10.	Prognozowanie dorosłej wysokości ciała , Ocena budowy ciała	U1, U2
11.	Określanie stopnia dymorfizmu płciowego w zakresie cech antropometrycznych	U1, U2
12.	Ocena aktywności fizycznej, sposobu żywienia oraz stanu odżywienia	W1, W2, U1, U2
13.	Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania rozwoju biologicznego i kondycji biologicznej	W1, W2, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Kilku zdaniowe pisemne opowiedzieć na pytania dotyczące treści wykładów.
ćwiczenia	raport	aktywny udział w ćwiczenia i przygotowani raportu

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw anatomii, fizjologii i genetyki człowieka



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Podstawy biologii nowotworów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.250.5ca7569788105.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 konwersatorium: 10	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie procesów zachodzących w komórce oraz jej mikrośrodowisku prowadzących do rozwoju i progresji nowotworu.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student opisuje molekularne podstawy procesu nowotworzenia i wyjaśnia ich regulację na poziomie komórkowym i tkankowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń genetycznych oraz wpływ czynników epigenetycznych na proces nowotworzenia. Rozumie znaczenie roli onkogenów i genów supresorowych w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy. Rozumie znaczenie roli czynników transkrypcyjnych, czynników wzrostu, białek adhezyjnych oraz metaloproteaz w procesie angiogenezy, przejściu epithelialno-mezenchymalnym, kaskadzie przerzutowania i zasiedlania odległej niszy. Definiuje podstawowe czynniki ryzyka chorób nowotworowych, zna podstawową nomenklaturę dotyczącą nowotworów.	NBI_K2_W06, NBI_K2_W13	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować, przetwarzać i wyciągać wnioski dotyczące wyników opublikowanych badań naukowych niezależnych grup badawczych. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U07, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09	prezentacja, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	nieustannego uzupełniania i pogłębiania wiedzy w związku ze stałym rozwojem onkologii.	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K04, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
konwersatorium	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do egzaminu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Wykład: Podstawowe zaburzenia prowadzące do powstania nowotworu, cechy komórek nowotworowych, klonalny rozwój nowotworu, nowotwory łagodne i złośliwe, rola białek kodowanych przez onkogeny (ras, p53) w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy, onkogeny wirusowe, geny supresorowe, neoangiogeneza, inwazja, metastaza, markery nowotworowe, czynniki ryzyka, metody leczenia nowotworów.</p> <p>Konwersatorium: Przygotowanie i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki biologii nowotworów.</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<p>- forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru). Student powinien znać genetyczne podłoże chorób nowotworowych (znajomość pojęć: karcynogen, ksenobiotyki, inicjator karcynogenezy, promotor karcynogenezy, protoonkogen, onkogen, onkogen wirusowy, gen supresorowy, skutki działania promieniowania jonizującego i nadfioletowego na DNA, mechanizmy naprawcze), potrafić wymienić cechy komórki nowotworowej oraz nowotworowej komórki macierzystej, potrafić wskazać różnice między nowotworem łagodnym a złośliwym, znać konsekwencje zaburzeń regulacji cyklu komórkowego oraz apoptozy (punkty kontrolne, rola białek p53, p21, Rb, INK4), mieć wiedzę na temat podłoża braku obrony immunologicznej przeciw nowotworom, znać przebieg angiogenezy, inwazji i tworzenia przerzutów, znać standardowe metody diagnostyczne oraz terapeutyczne stosowane w onkologii. - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu - warunki dopuszczenia do egzaminu: uprzednie zaliczenie konwersatorium</p>
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	<p>- przygotowanie przez studenta krótkich opracowań problemów dotyczących biologii nowotworów będących kanwą do dalszej dyskusji ukierunkowanej na określoną problematykę na forum grupy, - umiejętność oraz zaangażowanie podczas uczestniczenia w dyskusji, prezentacji wyników, opinii, stanowiska na dany temat, - aktywny udział w zajęciach</p>

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność obowiązkowa na konwersatorium (brak nieobecności nieusprawiedliwionych, jeśli usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim to nie więcej niż 25% czasu trwania konwersatorium), brak wymagań wstępnych udziału studenta w zajęciach. Okazanie zwolnienia lekarskiego do do 14 dni od nieobecności

Projektowanie oligonukleotydów stosowanych w bioanalizie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.210.62100a3f22021.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania starterów w różnych rodzajach reakcji bazujących na reakcji PCR. Podczas kursu studenci będą praktycznie ćwiczyć posługiwanie się ogólnodostępnymi bazami danych pod kątem poszukiwania sekwencji potrzebnych do zaprojektowania starterów, wykorzystania ogólnodostępnych narzędzi bioinformatycznych do projektowania starterów i reakcji opartych na PCR oraz podstawowych zasad jakimi należy się kierować planując takie reakcje. Kurs będzie obejmował projektowanie reakcji PCR, RT-PCR, qPCR, RT-qPCR oraz ukierunkowanej mutagenyzy. Podczas kursu studenci będą również wprowadzać modyfikacje projektowanych oligonukleotydów celem wprowadzenia sekwencji markerowych, miejsc restrykcyjnych, łączenia fragmentów DNA oraz będą poznawali zasady planowania konstruktów genetycznych.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student/ka zna i rozumie podstawowe zasady metody naukowej, znaczenia poprawnego planowania analiz opartych na reakcji PCR, dostrzega problemy specyficzności tej reakcji i potrafi je rozwiązać, potrafi odpowiednio zaprojektować reakcje analiz DNA, RNA, analiz ilościowych i wprowadzać mutacje w sklonowane fragmenty	NBI_K2_W06, NBI_K2_W09	zaliczenie pisemne
W2	Student/ka rozumie różnice w planowaniu reakcji do analiz budowy i struktury genów, analiz aktywności genów. Rozumie różnice w analizach jakościowych i ilościowych. Dostrzega konieczność weryfikacji in silico zaprojektowanych oligonukleotydów aby zmaksymalizować szanse na powodzenie planowanych badań.	NBI_K2_W06, NBI_K2_W09	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student/ka potrafi wykorzystać odpowiednie bazy danych i narzędzia bioinformatyczne do wytypowania optymalnych sekwencji w planowanych reakcjach, posługuje się ogólnodostępnymi narzędziami do projektowania starterów i oligonukleotydów, potrafi zweryfikować specyficzność zaprojektowanych reakcji	NBI_K2_U02, NBI_K2_U05	zaliczenie pisemne
U2	Student/ka potrafi modyfikować parametry dostępnych narzędzi bioinfortycznych aby rozwiązać problemy napotykane przy planowaniu reakcji w tzw. sekwencjach trudnych (bogatych w pary GC lub AT), potrafi łączyć możliwości różnych narzędzi i programów do osiągnięcia zakładanych efektów.	NBI_K2_U02, NBI_K2_U05	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	40	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
------------	--------------------------	--

1.	Wykorzystanie ogólnodostępnych baz danych NCBI oraz Ensemble oraz narzędzi CCDS, ExPasy, BLAST. Planowanie starterów do klasycznej reakcji PCR oraz ilościowej reakcji qPCR, planowanie analizy ekspresji genów RT-PCR oraz ilościowej analizy ekspresji genów RT-qPCR przy wykorzystaniu ogólnodostępnych narzędzi bioinformatycznych. Modyfikacje oligonukleotydów celem wprowadzenia miejsc restrykcyjnych, dodawanie komplementarnych sekwencji w celu klonowania amplifikowanych fragmentów z zachowaniem ramki odczytu, modyfikacje oligonukleotydów celem dodania sekwencji markerowych. Projektowanie oligonukleotydów do ukierunkowanej mutagenezy z zastosowaniem ogólnodostępnych narzędzi bioinformatycznych. Weryfikacja in silico specyficzności projektowanych reakcji. Rozwiązywanie problemów przy projektowaniu reakcji specyficznych dla tzw. sekwencji trudnych.	W1, W2, U1, U2
----	--	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Obecność na zajęciach i wykonanie zadań domowych, pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu Genetyka i Genetyka molekularna lub pokrewnych.

Obecność obowiązkowa

Practical Computing for Biologists – a gentle introduction
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.210.62064f91d9d65.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze sposobami automatyzacji obróbki i analizy różnych typów danych biologicznych przy wykorzystaniu standardowych narzędzi linii komendy Linux/Unix oraz języka programowania R
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student wie jak sformatować i uporządkować dane w plikach oraz pliki w folderach	NBI_K2_W06, NBI_K2_W07	zaliczenie na ocenę

W2	Student rozumie format i strukturę plików tekstowych	NBI_K2_W06, NBI_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W3	Student zna polecenia powłoki system Linux oraz podstawowe narzędzia wykorzystywane do automatyzacji przetwarzania i analizy danych	NBI_K2_W06, NBI_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W4	Student zna podstawowe polecenia i konstrukcje języka R oraz role pakietów R w analizie danych	NBI_K2_W06, NBI_K2_W07	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Połączyć się zdalnie z komputerem pracującym pod kontrolą systemu Linux oraz pracować w linii komendy Linux	NBI_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U2	Używać edytora tekstu Nano	NBI_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U3	Automatyzować rutynowe zadania w zakresie obróbki i analizy danych w powłoce system Linux z wykorzystaniem standardowych narzędzi linii komendy	NBI_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U4	Wykorzystać R i Rstudio do wizualizacji, podsumowania, zmiany struktury i filtrowania danych	NBI_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Uznania zasadniczej roli plików tekstowych w wymianie i analizie danych	NBI_K2_K02, NBI_K2_K03	zaliczenie na ocenę
K2	Uznania zalet wykorzystania narzędzi linii komendy systemu Linux w analizie danych biologicznych	NBI_K2_K02, NBI_K2_K03	zaliczenie na ocenę
K3	Uznania zalet skryptów jako trwałego zapisu analizy danych niezbędnego dla powtarzalnej nauki	NBI_K2_K02, NBI_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	25	
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacja danych w formie arkuszy i tabel, relacje między tabelami • Pliki tekstowe, edytory tekstu i wyrażenia regularne • Łączenie ze zdalnym komputerem z systemem Linux • Poruszanie się w systemie Linux • Narzędzia linii koment Linux i łączenie ich w potoki • Automatyzacja za pomocą skryptów powłoki Linux • R i RStudio • Dane w R • Praca z tabelami danych • Tidyverse • Wykresy • Praktyczne przykłady pracy z danymi biologicznymi 	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie ponad 50% punktów z testu zaliczeniowego

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Biological Studies B2+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.230.623af081781d5.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Językoznawstwo
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwijanie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Rozwijanie umiejętności wypowiedzania się w formie ustnej i pisemnej na tematy związane ze studiowanym kierunkiem.
C3	Rozwijanie znajomości słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Rozwijanie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Rozwijanie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Rozwijanie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie	NBI_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	NBI_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	NBI_K2_W12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	NBI_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	NBI_K2_U11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	NBI_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	NBI_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	NBI_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U8	prowadzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	NBI_K2_U09, NBI_K2_U11, NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	NBI_K2_U08, NBI_K2_U11, NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U10, NBI_K2_U11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	NBI_K2_U11, NBI_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	NBI_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	NBI_K2_K08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
przygotowanie do zajęć	5	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
Przygotowanie prac pisemnych	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
przygotowanie do zajęć	5	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U5, K2, K3
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W1, W2, W3, U1, U10, U2, K2, K3
3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku tj. streszczenie tekstu, opis materiału graficznego	W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, K2
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związanym ze studiowanym kierunkiem.	W1, W2, W3, W4, U3, U4, U5, U7, U8, U9, K2
5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	U11, U8, K1, K4
6.	Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku. -Biological discoveries -Microbiology -Cancer research -Genetics -Laboratory -Neurobiology -Biodiversity -Environmental protection -Ethics -Careers in biology	W1, W2, W4, U1, U2, U4, U7, U8, K2

7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W2, U1, K3
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobycie minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobycie minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa obliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie B2 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie B2 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie B2.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Biological Studies C1+

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.230.623af08182ef9.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Językoznawstwo
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Doskonalenie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się i prezentowania w formie ustnej i pisemnej zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku.
C3	Rozwijanie słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Doskonalenie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Doskonalenie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Doskonalenie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie	NBI_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	NBI_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	NBI_K2_W12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	NBI_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	NBI_K2_U11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	NBI_K2_U07, NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	NBI_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	NBI_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	NBI_K2_U09, NBI_K2_U11, NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	NBI_K2_U08, NBI_K2_U11, NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U10, NBI_K2_U11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	NBI_K2_U11, NBI_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	kontynuowania samokształcenia językowego	NBI_K2_K07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	NBI_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K5	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	NBI_K2_K08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
lektorat	30
poznanie terminologii obcojęzycznej	5
Przygotowanie prac pisemnych	5
Przygotowanie do sprawdzianów	5
przygotowanie do zajęć	5
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
Przygotowanie do sprawdzianów	5	
przygotowanie do zajęć	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U5, K2, K3
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W1, W2, W3, U1, U10, U2, K2, K3
3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku: streszczenie prezentacji ustnej, raport na podstawie danych graficznych	W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, K2
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związana ze studiowanym kierunkiem.	W1, W2, W3, W4, U3, U4, U5, U7, U8, U9, K2
5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	U11, U8, K1, K4, K5

6.	<p>Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Biological discoveries -Microbiology -Cancer research -Genetics -Laboratory -Neurobiology -Biodiversity -Environmental protection -Ethics -Careers in biology 	W1, W2, W4, U1, U2, U4, U7, U8, K2
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W2, W4, U1, K3

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania.

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	<p>Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.</p>

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie C1 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie C1 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie C1.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mechanizmy neuroplastyczności

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.220.5ca75697a284a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z aktualnym stanem wiedzy na temat mechanizmów neurobiologicznych, leżących u podłoża plastyczności synaptycznej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	znaczenie różnorodnych procesów neuroplastycznych dla neurobiologicznego podłoża funkcji poznawczych mózgu oraz dla zaburzeń funkcji mózgu i możliwości ich terapii. Powinien znać możliwości i ograniczenia zastosowania eksperymentu w badaniach neurobiologicznych oraz rozumieć znaczenie badań empirycznych dla neurobiologii.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W03, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	biegle wyszukiwać i wykorzystywać aktualną literaturę naukową w języku angielskim i wykazuje krytycyzm w analizie tej informacji. Student potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie literatury naukowej a także potrafi przygotować oraz przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U11	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	czytania literatury naukowej w języku polskim i angielskim. Student rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z artykułami z czasopism naukowych w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii.	NBI_K2_K05	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe formy krótko- i długotrwałej plastyczności synaptycznej zależnej od aktywności.	W1, U1, K1
2.	Związki pomiędzy mechanizmami molekularnymi plastyczności funkcjonalnej i strukturalnej w synapsach pobudzających.	W1, U1, K1

3.	Mechanizmy plastyczności synaps hamujących.	W1, U1, K1
4.	Plastyczność homeostatyczna i metaplastyczność.	W1, U1, K1
5.	Neurogeneza w dorosłym mózgu i jej rola w procesach plastycznych.	W1, U1, K1
6.	Plastyczność rozwojowa układów zmysłowych.	W1, U1, K1
7.	Struktury i mechanizmy zaangażowane w nabywanie umiejętności ruchowych.	W1, U1, K1
8.	Struktury i mechanizmy zaangażowane w pamięć strachu.	W1, U1, K1
9.	Zjawiska plastyczne związane z procesami uzależnienia od substancji.	W1, U1, K1
10.	Zjawiska neuroplastyczne wywołane stresem. Rola w chorobach neuropsychiatrycznych.	W1, U1, K1
11.	Plastyczność kompensacyjna i pouszkodzeniowa w OUN oraz wykorzystanie mechanizmów plastyczności w rehabilitacji.	W1, U1, K1
12.	Ból a plastyczność synaptyczna rdzenia kręgowego. Udział mikrogleju w plastyczności.	W1, U1, K1
13.	Rola hipokampa w konsolidacji śladów pamięciowych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkami zaliczenia całości przedmiotu są: (1) obecność na zajęciach i czynny udział w dyskusji; (2) zaliczenie konwersatorium; (3) zdanie pisemnego egzaminu końcowego (co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi).
konwersatorium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia konwersatorium jest pozytywna ocena prezentacji przygotowanej na podstawie zadanej literatury i czynny udział w dyskusji.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursów: Neurofizjologia komórkowa i Neurofizjologia systemów.
Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Neurobiologia molekularna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.220.5ca756979338a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zaznajomienie studentów z molekularnym podłożem interakcji w obrębie układu nerwowego i metodologią stosowaną w badaniach z zakresu neurobiologii molekularnej, w szczególności z zasadami planowania badań z zastosowaniem mózgowej tkanki zwierzęcej, hodowlą komórek in vitro oraz technikami z zakresu biologii molekularnej
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna molekularne podłoże interakcji w obrębie układu nerwowego, zna i rozumie zasady metodologii stosowanej w badaniach z zakresu neurobiologii molekularnej, zna zasady planowania badań z zastosowaniem mózgowej tkanki zwierzęcej, hodowli komórek in vitro oraz badań technikami z zakresu biologii molekularnej. Student zna podstawowe zasady BHP w laboratorium. Student potrafi stosować techniki biologii molekularnej w badaniach z dziedziny neurobiologii.	NBI_K2_W03, NBI_K2_W05, NBI_K2_W06, NBI_K2_W09, NBI_K2_W10, NBI_K2_W11, NBI_K2_W13	egzamin pisemny, prezentacja, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i angielskim, potrafi zaplanować i przeprowadzić zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego, potrafi samodzielnie przygotować i przedstawić wystąpienie ustne w j. polskim nt. zagadnień poruszanych na zajęciach. Student umie pracować w grupie, ma świadomość zagrożeń powstających w związku ze stosowaniem technik badawczych z zakresu biologii molekularnej oraz pracy z tkanką zwierzęcą; wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy swoje i innych.	NBI_K2_U02, NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U05, NBI_K2_U07, NBI_K2_U08, NBI_K2_U11	prezentacja, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracować w zespole i brać odpowiedzialność za swoje działania.	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K04, NBI_K2_K05, NBI_K2_K06	wyniki badań

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	25	
przygotowanie raportu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>Separacja ważniejszych struktur z mózgu myszy, pozyskiwanie skrawków mózgu odpowiednich do badań autoradiograficznych i barwienia histologicznego; analiza autoradiogramów; oddziaływanie białko-ligand z zastosowaniem radioizotopów w kontekście badania receptorów dla neurotransmiterów; otrzymywanie synaptosomów (teoria wirowania różnicowego) i weryfikacja składu białkowego otrzymanych frakcji z wykorzystaniem spektrometrii masowej; konstrukcja białek fuzyjnych (receptor połączony z białkiem fluorescencyjnym), transfekcja komórek modelowych, analiza lokalizacji i kolokalizacji otrzymanych białek fuzyjnych, badania oddziaływania białek receptorowych metodą rezonansowego przeniesienia energii (FRET).</p>	W1, U1, K1
2.	<p>Strona przedmiotu: http://www.zbf.wbbib.uj.edu.pl/neurobiologia-molekularna , na której znajdują się instrukcje i materiały niezbędne do przeprowadzenia ćwiczeń (po zalogowaniu).</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

referat przygotowany przez studenta, ćwiczenia laboratoryjne, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	egzamin pisemny, wyniki badań, prezentacja, zaliczenie	Ocena sprawozdań po każdym cyklu ćwiczeniowym; egzamin końcowy Ocena z kursu jest średnią ważoną ocen z ćwiczeń (50%) i egzaminu końcowego (50%)



Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.220.5ca756979689e.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z metodami inżynierii genetycznej stosowanymi w tworzeniu zwierząt modelowych oraz z zasadami hodowli takich modeli
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna różne rodzaje zwierzęcych modeli badawczych (transgeniczne, nokautowane, gene-trap). Zna metody hodowli dla uzyskania i zachowania odpowiedniej jakości zwierząt. Poznaje metody tworzenia zwierząt zmodyfikowanych genetycznie. Student zna różne rodzaje zwierzęcych modeli badawczych (transgeniczne, nokautowane, gene-trap). Zna metody hodowli dla uzyskania i zachowania odpowiedniej jakości zwierząt. Zna metody edytowania DNA i ich zastosowanie w neurobiologii	NBI_K2_W02, NBI_K2_W05	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zna sposoby kojarzenia i hodowli zwierząt laboratoryjnych w celu uzyskania i hodowania różnych rodzajów szczepów wsobnych (klasycznych, rekombinacyjnych, kongenicznych, transgenicznych, znokautowanych) Zna sposoby kojarzenia szczepów niekrewniaczych. Potrafi uzyskać fragment materiału genetycznego, dokonać klonowania DNA, izolacji kwasów nukleinowych oraz oceny ich jakości, potrafi weryfikować działanie konstruktów genetycznych	NBI_K2_U02, NBI_K2_U07	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie konieczność eksperymentów z zastosowaniem zwierząt laboratoryjnych. Rozumie jak wysoka jakość zwierząt laboratoryjnych umożliwia ograniczenie liczby zwierząt w eksperymentach neurobiologicznych	NBI_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	10	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 55	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Celem kursu jest zapoznanie studentów z zasadami hodowli zwierząt laboratoryjnych w różnych systemach, podanie podstawowych zasad hodowli i rozrodu najczęściej wykorzystywanych ssaków laboratoryjnych, zapoznanie ze sposobami tworzenia modeli zwierzęcych (nokaut, nokaut warunkowy, transgeneza, pułapki na geny i ich wykorzystaniu w neuronauce), tworzeniem wektorów ekspresyjnych, metodami edycji genów (ZFN, TALEN, CRIPR/Cas9), promotory tkankowo specyficzne i indukowalne	W1
2.	Wektory stosowane w przygotowaniu konstrukcji genetycznych. Plazmidy. Enzymy służące do manipulacji DNA (w tym zastosowanie enzymów restrykcyjnych), wprowadzanie dodatkowych miejsc cięcia dla enzymów restrykcyjnych w dowolny fragment genu metodą PCR, reakcja ligacji, wprowadzanie plazmidowego DNA do komórek bakteryjnych, metody transformacji, metody identyfikacji klonów bakteryjnych po transformacji, elementy składowe konstruktu do nokautu, elementy składowe konstruktu do transgenezy, metody izolacji i analizy RNA, reakcja odwrotnej transkrypcji, metody badania ekspresji genów w sposób jakościowy i ilościowy, analiza i interpretacja wyników analizy ekspresji.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie minimum 50 % punktów
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	uzyskanie minimum 50 % punktów

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Genetyka i Genetyka Molekularna



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Komórki glejowe - fizjologia i patologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.220.5ca756979b0f0.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy na temat komórek glejowych
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	rolę komórek glejowych w normalnym i patologicznie zmienionym mózgu	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W03	egzamin pisemny

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	biegle wykorzystuje aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim , wykazuje krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej, internetu a szczególnie dostępnej w masowych mediach , zbiera i interpretuje dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych, także pod kątem jej zastosowań praktycznych ; potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań	NBI_K2_K02, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
------------	--------------------------	--

1.	<ul style="list-style-type: none"> • Komórki glejowe, klasyfikacja, historia badań • Astrocyty, glej radialny, tanocyty • Polidendrocyty i oligodendrocyty • Mikroglej • Komórki Schwanna • Glejogeneza • Rola komórek glejowych w procesach poznawczych • Rola komórek glejowych w reakcji na uszkodzenie mózgu lub rdzenia kręgowego • Rola komórek glejowych w chorobach neurodegeneracyjnych i psychicznych • Komórki glejowe i procesy regeneracyjne w dojrzałych mózgach. 	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zestaw otwartych pytań

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Asymetria mózgu i lateralizacja
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca756979f3e0.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zaznajomienie uczestników zarówno z historią jak i stanem obecnym badań nad problematyką asymetrii mózgu
C2	Dostarczenie wiedzy pozwalającej na samodzielne różnicowanie między pseudonaukowymi nadinterpretacjami a rzetelną wiedzą w przedmiotowym zakresie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe zagadnienia związane z problematyką asymetrii mózgu	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05, NBI_K2_W06	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	odróżnić popularne nadinterpretacje dotyczące asymetrii czynnościowej i lateralizacji od rzetelnej wiedzy naukowej	NBI_K2_U04, NBI_K2_U08	prezentacja
U2	podjąć merytoryczną dyskusję na temat mózgowego podłoża procesów psychicznych, a w szczególności znaczenia czynnościowego asymetrii anatomicznych oraz behawioralnych	NBI_K2_U04, NBI_K2_U07, NBI_K2_U08	zaliczenie
U3	czytać ze zrozumieniem literaturę fachową z zakresu asymetrii mózgu i lateralizacji oraz przedstawić efekty przeprowadzonego przeglądu literatury w postaci wystąpienia ustnego	NBI_K2_U03, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przestrzegania i promowania właściwych standardów naukowych	NBI_K2_K04, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	zaliczenie
K2	prowadzenia i inicjowania konstruktywnej dyskusji naukowej	NBI_K2_K04, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie referatu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Początki nowoczesnej neuropsychologii - XIX wieczny spór lokalizjonistów z antylokalizjonistami; odkrycie ośrodka mowy, a zarazem asymetrii czynnościowej mózgu. Lewa półkula jako domniemany ośrodek wyższych czynności psychicznych (wykład)	W1, U1, U2, K1, K2

2.	Operacje rozszczepienia mózgu (split-brain) - rozkwit zainteresowania problematyką asymetrii czynnościowej mózgu; implikacje dla rozumienia świadomości, woli (wykład)	W1, U1, U2, K1, K2
3.	Popularne nadinterpretacje dotyczące charakteru i znaczenia asymetrii mózgu oraz ręczności (konwersatorium)	W1, U1, U2, K1, K2
4.	Preferencje stronne ze szczególnym uwzględnieniem ręczności. Metody pomiaru (referat, warsztat)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
5.	Lateralizacja a zaburzenia rozwojowe i inne patologie (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
6.	Pedagogiczne aspekty lateralizacji (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
7.	Filogeneza asymetrii mózgu (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
8.	Genetyczne podstawy lateralizacji (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
9.	Lateralizacja mowy (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
10.	Lateralizacja emocji (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
11.	Lateralizacja uwagi (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2
12.	Adaptacyjność asymetrii (referat, dyskusja)	W1, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	Przygotowanie satysfakcjonującej prezentacji. Brak nieusprawiedliwionych, nienadrobionych nieobecności

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego pozwalająca czytać ze zrozumieniem publikacje naukowe z zakresu neurobiologii



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Developmental biology and ageing

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca75697a5977.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy z zakresu biologii rozwoju i biologii komórki/molekularnej układu nerwowego.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student: ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych zagadnień i modeli eksperymentalnych związanych z biologią rozwoju układu nerwowego; potrafi opisać modelowe organizmy i metody eksperymentalne znajdujące zastosowanie w biologii rozwoju; scharakteryzować procesy zachodzące w trakcie rozwoju układu nerwowego na poziomie komórkowym i molekularnym; rozumie specjalistyczne wykłady/seminaria dotyczące biologii rozwoju układu nerwowego.	NBI_K2_W03	
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć i przedyskutować treść specjalistycznych artykułów naukowych; posiada umiejętność dobrania właściwej metody eksperymentalnej, by odpowiedzieć na specjalistyczne pytania związane z biologią układu nerwowego.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	22	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do zajęć	40	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 152	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 22	ECTS 0.8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podczas trwania kursu, przedstawione zostaną podstawowe zagadnienia z zakresu biologii rozwoju układu nerwowego, w tym; indukcja układu nerwowego, rozwój układu nerwowego, neuronalne komórki macierzyste, wzrost aksonalny, synaptogeneza i plastyczność. Procesy związane z rozwojem układu nerwowego będą przedstawione także w kontekście regeneracji i odzyskania funkcjonalności po przebytych chorobach i urazach. Częściowo, kurs poświęcony jest omówieniu zwierzęcych modeli eksperymentalnych (zarówno z użyciem zwierząt bezkręgowych jak i kręgowych), różnych strategii eksperymentalnych (modeli transgenicznych, transplantacji komórek, hodowli organotypowych/komórkowych) oraz narzędzi używanych w badaniach nad rozwojem układu nerwowego.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		Na ocenę końcową składa się ocena z zadań przedstawionych w trakcie trwania kursu (50%) oraz ocena z egzaminu końcowego (50%), który obejmuje zagadnienia przedstawione podczas wykładów, materiały wskazane jako obowiązkowe oraz zagadnienie poruszone w trakcie zajęć on-line.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego, dostęp do połączenia internetowego.



Experimental approaches in neuropathology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca75697a894d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 34 seminarium: 11	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Podstawowa znajomość neurobiologii komórkowej, neurofizjologii i neuroanatomii w kontekście neuropatologii.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student rozumie neurobiologiczne i molekularne korelaty chorób neurologicznych, w szczególności chorób neurodegeneracyjnych i chronicznego bólu. Rozumie neuroanatomiczne i neurochemiczne podstawy agresji oraz psychologiczną charakterystykę zachowań antyspołecznych.	NBI_K2_W02, NBI_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W2	Absolwent zna i rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk i procesów związanych z różnorodnymi czynnościami mózgu. Absolwent zna i rozumie zasady metodologii nauk przyrodniczych	NBI_K2_W05, NBI_K2_W06	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zinterpretować wyniki badań przedklinicznych z obszaru chorób neurologicznych. Student posiada zdolność do dostrzegania związku pomiędzy patofizjologicznymi procesami zachodzącymi w neuronach, a klinicznym obrazem chorób neurodegeneracyjnych. Student potrafi powiązać wyniki najnowszych badań molekularnych z antyspołeczną agresją oraz rozumie podstawy diagnostyki i leczenia chorób neurologicznych.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	esej
U2	Student potrafi biegłe wykorzystywać aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim	NBI_K2_U03	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do zrozumienia potrzeby systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych, także pod kątem jej zastosowań praktycznych	NBI_K2_K05	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	34	
seminarium	11	
zbieranie informacji do zadanej pracy	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none">• Choroby neurodegeneracyjne – wstęp (powszechność, charakterystyka, czynniki ryzyka i czynniki zapobiegające)• Patofizjologia choroby Parkinsona i Alzheimerera• Najnowsze strategie neuroprotekcyjne w badaniach naukowych i praktyce• Przepływ informacji nocyceptywnej• Modele zwierzęce w badaniu nocycepcji i chronicznego bólu• Nocycepcja centralna i obwodowa - mechanizmy fizjologiczne• Patologie odczuwania bólu• Leczenie bólu• Antysocjalne zachowania agresywne• Neuroanatomiczne, neurochemiczne, genetyczne, fizjologiczne i psychologiczne korelaty ludzkich zachowań• Neurologiczne i psychologiczne aspekty samokontroli• Filozoficzny koncept wolnej woli a determinizm	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie min. 50 % punktów z egzaminu
seminarium	esej, prezentacja	Uzyskanie min. 50 % punktów z egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego, dostęp do połączenia internetowego.



Etologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca75697abb7a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 27 konwersatorium: 3 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwój wiedzy dotyczącej zachowań zwierząt oraz umiejętności ich obserwacji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student(ka) pozna metody stosowane w badaniach zachowań zwierząt oraz opanuje podstawową wiedzę w zakresie następujących zagadnień: funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór płciowy i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	NBI_K2_W05	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student(ka) potrafi (1) czytać ze zrozumieniem teksty naukowe (w języku angielskim) dotyczące zachowań zwierząt, (2) przeprowadzić proste obserwacje behawioralne i opracować ich wyniki oraz (3) zaprezentować wyniki badań etologicznych w postaci raportu i krótkiego wystąpienia.	NBI_K2_U05, NBI_K2_U09	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy z innymi student(k)ami przy planowaniu, wykonywaniu i opracowywaniu wyników eksperymentów lub obserwacji.	NBI_K2_K01	brak zaliczenia

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	27	
konwersatorium	3	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5	
przygotowanie dokumentacji	5	
badania terenowe	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 102	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: Funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się u zwierząt (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	W1
2.	Zakres ćwiczeń: Metody badawcze stosowane w etologii, zachowania zwierząt związane z pobieraniem pokarmu, dobór płciowy i zachowania seksualne.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	brak zaliczenia	
ćwiczenia	zaliczenie	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach i konwersatoriach jest obowiązkowa.

Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca75697aedfd.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
---	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	NBI_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	NBI_K2_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	16	
przygotowanie do egzaminu	28	
uczestnictwo w egzaminie	1	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach. Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii. Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny. Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotenne.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy. Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA. Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów).

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.



Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca75697b1fb1.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z hormonalną regulacją procesów zachodzących w układzie rozrodczym samicy.
C2	Przekazanie wiedzy a zakresu hormonalnej regulacji funkcjonowania jajnika ssaków na różnych etapach rozwoju.
C3	Uświadomienie problemów rozrodczych wynikających z zaburzenia regulacji hormonalnej żeńskiego układu rozrodczego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	hormonalne mechanizmy regulujące rozwój i czynność żeńskiego układu rozrodczego w okresie życia płodowego, postnatalnego, dojrzewania i dojrzałości płciowej, z uwzględnieniem cyklu płciowego, ciąży i laktacji.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W03, NBI_K2_W06	zaliczenie na ocenę
----	---	--	---------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Mechanizmy działania hormonów łączących się z receptorami błonowymi i jądrowymi. Hormony podwzgórza i przysadki regulujące proces rozrodu, ich synteza, działanie i regulacja uwalniania. Drogi syntezy steroidów płciowych i struktury produkujące te hormony.	W1
2.	Rozwój żeńskiego układu rozrodczego w okresie życia płodowego i postnatalnego. Okres dojrzewania. Proces folikulogenezy z uwzględnieniem roli czynników wzrostu, gonadotropin, syntezy i działania steroidów. Okres dojrzałości płciowej. Hormonalna regulacja cyklicznej funkcji żeńskiego układu rozrodczego: cykliczne zmiany na osi podwzgórze-przysadka-jajnik, dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne, cykliczne zmiany w macicy, cykl menstruacyjny a cykl rujowy, sezonowy rozród samic.	W1
3.	Ciąża: hormonalna regulacja procesu zapłodnienia i implantacji, matczyne rozpoznanie ciąży, czynność ciążowego ciała żółtego, synteza i rola hormonów produkowanych w łożysku, jednostka płodowo-łożyskowa, poród. Laktacja: hormonalna regulacja rozwoju gruczołów mlekowych w czasie ciąży i ich czynności w okresie laktacji.	W1
4.	Okres starzenia się: zmiany w funkcji osi hormonalnej podwzgórze-przysadka-jajnik, syndrom braku estrogenów, przedwczesne wygasanie czynności jajników.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z zaliczenia pisemnego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu "Fizjologia zwierząt"



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Immunobiologia porównawcza

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca75697b5835.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 4 konwersatorium: 26	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi odkryciami z zakresu immunologii, immunobiologii porównawczej (ze szczególnym uwzględnieniem podobieństw i różnic w przebiegu reakcji odpornościowej u zwierząt bezkręgowych, kręgowców zmiennocieplnych oraz ssaków), aktualnymi poglądami na ewolucję odporności (w tym na ewolucję receptorów rozpoznających patogeny oraz czynników regulujących przebieg reakcji np. cytokin/chemokin) oraz najnowszymi, przełomowymi odkryciami z zakresu immunologii doświadczalnej i/lub klinicznej (nowe populacje leukocytów, nowo odkryte mechanizmy walki z patogenami).
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan wiedzy w zakresie mechanizmów i ewolucji odporności. Wie czym różni się przebieg reakcji odpornościowej różnych grup zwierząt oraz rozumie jakie są przyczyny i konsekwencje tych różnic.	NBI_K2_W03, NBI_K2_W06, NBI_K2_W13	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł oraz przygotować prezentację pracy badawczej dotyczącej odporności. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii porównawczej. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować niezbędne informacje oraz przekazać je w przystępny i zrozumiały sposób.	NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznie ocenić doniesienia mediów na temat „przełomowych” odkryć z zakresu immunologii/terapii chorób.	NBI_K2_K05	brak zaliczenia

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	4	
konwersatorium	26	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie do zajęć	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
------------	--------------------------	--

1.	Najnowsze odkrycia z zakresu immunologii porównawczej: krytyczne porównanie teorii rozpoznania „self/nonsel” (C. Jeneway’a) i „danger signals” (P. Matzinger), ewolucja PRR, teoria ewolucji odporności SIR1-4, porównanie aktywności pro- i przeciwzapalnej fagocytów bezkręgowców i kręgowców/polaryzacja komórek, powstawanie i rola inflamasomu, pyroptoza, metabolizm a odporność (immunometabolizm), immunologiczna rola trombocytów, nietypowe populacje leukocytów (iNKT, Th17, ILC), ewolucja cytokin. Zjawisko autofagii i jej rola w inicjacji i regulacji odpowiedzi immunologicznej. miRNA, mikropęcherzyki (MV).	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	Aktywna dyskusja prezentowanych treści.
konwersatorium	prezentacja	Zaliczenie w oparciu o (1) poprawność merytoryczną przygotowanej prezentacji i (2) wykazanie aktywności w dyskusji.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Immunologia lub pokrewny.
Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.

Regulowana śmierć komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5cb879a5d81e3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 8 ćwiczenia: 12</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Zapoznanie studenta z pojęciami starzenia się i śmierci komórki oraz typami śmierci komórki z naciskiem na Regulowaną Śmierć Komórki (ang. regulated cell death, RCD). Zapoznanie z różnicami pomiędzy RCD a Przypadkową Śmiercią Komórki (ang. accidental cell death, ACD). Przedstawienie dotychczas poznanych typów śmierci komórki oraz obecnie obowiązującej nomenklatury. Zapoznanie studenta z najważniejszymi informacjami na temat każdego typu RCD, przedstawienie ścieżek sygnałowych, białek i receptorów w nich uczestniczących. Przedstawienie przyczyn i skutków (choroby) poszczególnych szlaków RCD.</p>
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student rozumie złożoność procesów dotyczących regulowanej śmierci komórki zachodzącej w organizmie; ma pogłębioną wiedzę z zakresu obejmującego tematykę regulowanej śmierci komórki; śledzi aktualną literaturę z zakresu podstawowych wiadomości na temat mechanizmów i szlaków śmierci komórki oraz dostrzega dynamiczny rozwój wiedzy dotyczącej regulowanej śmierci komórki; zna techniki analizy procesów zachodzących w komórkach ulegających regulowanej śmierci; posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie tematyki dotyczącej regulowanej śmierci komórki; ma świadomość złożoności procesów śmierci komórki zachodzących w organizmie w warunkach prawidłowych, patologicznych i pod wpływem działania różnych czynników; potrafi poszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe dotyczące regulowanej śmierci komórki z różnych źródeł w języku polskim i angielskim; potrafi przygotować prezentację z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i multimedialnych.	NBI_K2_W05, NBI_K2_W06	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przeprowadzić podstawowe testy pozwalające na oznaczenie wybranych typów śmierci komórki z zastosowaniem cytometrii przepływowej i mikroskopii świetlnej/fluorescencyjnej.	NBI_K2_U01, NBI_K2_U03, NBI_K2_U05, NBI_K2_U07	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	10	
konwersatorium	8	
ćwiczenia	12	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do zajęć	20	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do egzaminu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Pojęcie śmierci komórki. Definicja regulowanej śmierci komórki. Regulowana śmierć komórki (ang. regulated cell death, RCD), a przypadkowa śmierć komórki (ang. accidental cell death, ACD). Programowana Śmierć Komórki (ang. programmed cell death, PCD) związana z procesami fizjologicznymi - przebudową tkanek i utrzymaniem homeostazy - jako podtyp RCD. Starzenie się komórki a jej śmierć, mechanizmy regulujące starzenie się komórki i inflammaging.</p> <p>Nieprawidłowości w cyklu komórkowym (katastrofa mitotyczna). Typy regulowanej śmierci komórki - charakterystyka, morfologia, ścieżki sygnałowe, przyczyny i skutki (jeżeli związane z jednostkami chorobowymi):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. apoptoza wewnątrzpochodna 2. apoptoza zewnątrzpochodna 3. nekroptoza 4. MPT-driven necrosis (nekroza wywołana przez zaburzenia w przepuszczalności błony) 5. ferroptoza 6. śmierć komórki zależna od autofagii 7. śmierć komórki zależna od lizosomów 8. partanatos 9. entoza 10. pyroptoza 11. immunogenna śmierć komórki 12. NEToza <p>Indukowanie regulowanej śmierci komórki przez różne czynniki fizjologiczne i cytotoksyczne, endo- i egzogenne. Regulacja procesów śmierci komórki w organizmie. Procesy zachodzące na poziomie molekularnym/genetycznym, biochemicznym i komórkowym w czasie RCD. Zaangażowane białka i receptory. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki. Regulacja procesów śmierci komórek patologicznych w celach terapeutycznych.</p>	W1
2.	<p>Modele doświadczalne wykorzystywane do badania programowanej śmierci komórki. Badania in vitro i in vivo procesów i szlaków śmierci komórki. Techniki i metody analizy regulowanej śmierci komórki. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki.</p>	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na egzaminie.
konwersatorium	zaliczenie	Czynny udział w konwersatorium; opracowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnych.
ćwiczenia	zaliczenie	Czynny udział w ćwiczeniach, wykonanie oznaczeń wybranych typów śmierci komórki.

Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2A0.5ca75697bc61e.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 seminarium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z najnowszymi trendami w inżynierii tkankowej a także podstawowymi problemami dotyczącymi biologii komórek macierzystych
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	course participants must know the principles of biological processes, the structure and function of macromolecules, molecular mechanisms of intra- and intercellular signaling, mechanisms of gene transcription and regulation, post-transcriptional protein modifications etc. They also need to know and understand research tools used in cellular and molecular biology.	NBI_K2_W06, NBI_K2_W09	zaliczenie na ocenę, esej
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	course participants learn the most recent and scientifically relevant research problems regarding stem cell biology and their applications as well as research approaches to answer specific research questions. Participants learn to construct research hypotheses and they get to know research methodology applied to solve specific research problems. They are also encouraged to construct new research hypotheses and find research approaches to verify them. Beside lectures, seminars are designed to learn how to present, critically review and discuss scientific data. Through the discussions course participants learn how to combine and effectively use knowledge from different disciplines.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U07, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09, NBI_K2_U11, NBI_K2_U12	zaliczenie na ocenę, esej
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	course participants gain several social skills through group discussions with lecturers and other course participants, critical evaluation of their own and others presentations, oral presentation of selected seminar topic and written summary of seminar topic together with other course participants (work in groups and individual), proposing problem questions summarizing the topic etc	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K04, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	zaliczenie na ocenę, esej

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4
zbieranie informacji do zadanej pracy	15
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie do egzaminu	6
przygotowanie referatu	4
poznanie terminologii obcojęzycznej	4
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15

rozwiązywanie zadań problemowych	4	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 104	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Lectures (15h) provide the background knowledge and engage students into discussions throughout the lectures. Students are not given the copies of lectures. Instead they are given original English literature regarding the particular lecture topics. Follow up seminars (15h) are run by the participants on the selected research topic. All participants are required to give a seminar. Lectures include the following topics: Stem cells at different developmental stages; Stem cell niches and plasticity; Key signaling pathways in stem cell biology; Stem cell sources for tissue and genetic engineering; Developments in iPS generation and applications; Stem cell clinical trials etc. Seminars include, but are not limited to: Stem cells and immunomodulation; Cancer stem cells; Stem cells and fertility, neural and cardiac regeneration, liver, kidney, pancreas, eye and ear regeneration etc.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium językowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, esej	written exam, problem-based, open questions
seminarium	zaliczenie na ocenę, esej	written exam, problem-based, open questions

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość j. angielskiego, bierna i czynna



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Neurofizjologia eksperymentalna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.220.5ca75696b678c.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna/rozumie: - zasady planowania badań behawioralnych i elektrofizjologicznych na preparacie in vivo i in vitro tkanki nerwowej ssaków, - metodologię prowadzenia zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych i populacji neuronalnych (potencjały polowe) oraz wewnątrzkomórkowej rejestracji z zastosowaniem techniki patch-clamp - zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi (gryzonię) i neuroaktywnymi związkami chemicznymi.	NBI_K2_W05, NBI_K2_W06, NBI_K2_W09, NBI_K2_W11	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	<p>: - stosować elektrofizjologiczne techniki mikroelektrodowe do: • zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych (potencjały czynnościowe) i populacji neuronalnych (potencjały polowe), • wewnątrzkomórkowej rejestracji zjawisk błonowych z wykorzystaniem techniki patch-clamp, • elektrycznej i chemicznej stymulacji tkanki nerwowej. - stosować zaawansowane techniki mikroskopowe (kontrast interferencyjno - różniczkowy Nomarskiego w świetle podczerwonym; DIC IR) do obrazowania pojedynczych neuronów w preparacie in vitro mózgu ssaków, - student potrafi posługiwać się operacyjnym mikroskopem stereoskopowym podczas wykonywania operacji neurochirurgicznej na preparacie in vivo mózgu gryzoni, - zaplanować i przeprowadzić, pod kierunkiem opiekuna naukowego, eksperyment neurofizjologiczny na preparacie in vivo i in vitro mózgu gryzonia, - zbierać i interpretować dane empiryczne opisujące parametry elektrofizjologiczne układu nerwowego na różnych poziomach złożoności oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski na temat zjawisk neurofizjologicznych, - posługiwać się specjalistycznym, technicznym słownictwem z dziedziny neurobiologii i neurofizjologii eksperymentalnej, - zaplanować podstawowe testy behawioralne i przeprowadzić czynności związane z ich przeprowadzeniem.</p>	NBI_K2_U01, NBI_K2_U05, NBI_K2_U07	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	<p>student jest gotów krytycznie spojrzeć na stosowane przez siebie podejście eksperymentalne i na tej podstawie weryfikować efekty swoich działań i oceniać jakość interpretacji uzyskanych wyników, dojrzeć jego ograniczenia i niedoskonałości, wykazuje etyczną postawę i stosunek do zwierząt laboratoryjnych.</p>	NBI_K2_K04	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	60	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
konsultacje	2	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 107	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>1. Przygotowanie preparatu in vitro mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych:</p> <ul style="list-style-type: none">- przygotowanie niezbędnych roztworów chemicznych (np. r-rów inkubacyjnych, r-rów do wypełnienia pipet, r-rów substancji neuroaktywnych),- przygotowanie układu do inkubacji tkanki nerwowej,- wypreparowanie mózgu gryzonia i wycięcie fragmentu zawierającego badaną strukturę.	W1, U1, K1
2.	<p>2. Przygotowanie preparatu in vivo mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych:</p> <ul style="list-style-type: none">- dobranie, odpowiedniego do planowanego zabiegu, typu anestezji,- przygotowanie układu do indukcji i podtrzymania anestezji (np. przygotowanie układu do izofluranowej anestezji gazowej),- przygotowanie układów podtrzymujących i monitorujących funkcje życiowe operowanego zwierzęcia (np. system do kontroli temperatury, układ monitorujący pracę serca i ruchy oddechowe zwierzęcia),- przygotowanie stanowiska operacyjnego,- wprowadzenie zwierzęcia w stan głębokiej narkozy,- przygotowanie zwierzęcia do implantacji elektrod z wykorzystaniem stereotaksji.	W1, U1, K1
3.	<p>Przeprowadzenie badań neurofizjologicznych z wykorzystaniem mikroelektrodowych technik elektrofizjologicznych:</p> <ul style="list-style-type: none">- przygotowanie aparatury badawczej (ustawienie parametrów wzmacniaczy, stymulatorów, przetwornika analogowo-cyfrowego, urządzenia do ciśnieniowego i jontoforetycznego podawania substancji chemicznych, ustawienie optyki mikroskopu),- przygotowanie mikroelektrod do rejestracji, stymulacji i lokalnych podań substancji neuroaktywnych,- wykonanie rejestracji spontanicznej (np. ECoG) i wywołanej (np. EFP) aktywności dużych populacji neuronalnych (preparat in vitro i in vivo),- wykonanie rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych z wykorzystaniem techniki zewnątrzkomórkowej rejestracji potencjałów czynnościowych (preparat in vivo),- wykonanie rejestracji zjawisk błonowych komórki nerwowej przy użyciu techniki patch-clamp w konfiguracji whole-cell (preparat in vitro),- badanie wpływu substancji neuroaktywnych, podawanych do systemowo albo lokalnie, na rejestrowane parametry neurofizjologiczne.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja	Uzyskanie odpowiedniej liczby punktów (maks. 100) z kolokwίων cząstkowych (maks. 40pkt.) i projektu (maks. 60pkt.; próg ustalany w oparciu o poziom trudności zaproponowanej w danym semestrze tematyki projektów).



Podstawy neurochemii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.220.1585216719.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs ma na celu zapoznanie studenta z zagadnieniami z zakresu neurochemii i psychiatrii biologicznej. Ponadto, studenci mogą się zapoznać z metodami badawczymi stosowanymi w tej dziedzinie.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zna podstawy anatomii ośrodkowego układu nerwowego, szlaki biosyntezy neuroprzekaźników i szlaki neurotransmisyjne, zna podstawy patofizjologii procesów biochemicznych zachodzących w mózgu a także metodologię stosowaną w badaniach z zakresu neurochemii	NBI_K2_W02, NBI_K2_W03, NBI_K2_W05, NBI_K2_W06, NBI_K2_W09, NBI_K2_W11, NBI_K2_W13	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	umie posługiwać się prawidłową terminologią naukowo-techniczną w zakresie przedmiotu oraz analizować wyniki badań opublikowanych w literaturze przedmiotu i krytycznie je oceniać, także ich wiarygodność i użyteczność diagnostyczną	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wobec ciągłego aktualizowania się wiedzy w zakresie przedmiotu rozumie potrzebę ciągłego uczenia się	NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do zajęć	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Wykład zawiera podstawowe treści z zakresu neurochemii, m.in. zarys anatomii mózgu, budowa neuronu, formacja mieliny, bariera krew-mózg, potencjał błonowy, powstawanie i propagacja potencjału czynnościowego, transdukcja sygnału przez błonę neuronalną, rola fosforylacji w regulacji funkcjonowania neuronu, gospodarka energetyczna w mózgu, biochemiczne podstawy ważniejszych schorzeń neuropsychiatrycznych, neurochemia procesów uczenia się i pamięci. Treści programowe: 1) Zarys anatomii mózgu, budowa neuronu, formacja mieliny, bariera krew-mózg; 2) Klasyfikacja neurotransmiterów i neuromodulatorów (aminokwasy, acetylocholina, serotonina, katecholaminy, peptydy opioidowe, inne neuropeptydy, czynniki troficzne, tlenek azotu, puryny, endokannabinoidy), szlaki neuronalne, transdukcja sygnału przez błonę neuronalną, rola fosforylacji w regulacji funkcjonowania neuronu; 3) Potencjał błonowy, powstawanie i propagacja potencjału czynnościowego, kanały jonowe zależne od napięcia; 4) Budowa synapsy chemicznej, klasyfikacja receptorów (związane z białkami G, kanały jonowe zależne od ligandu, receptory z aktywnością enzymatyczną), techniki ilościowej analizy receptorów, allosteryczna modyfikacja kanałów jonowych zależnych od ligandu; 5) Biochemiczne podstawy ważniejszych schorzeń neuropsychiatrycznych (choroba Parkinsona, Alzheimera, pląsawica Huntingtona, stwardnienie rozsiane, epilepsja; uzależnienia lekowe, schizofrenia, depresja); 6) Astrocyty</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	uzyskanie co najmniej 50 % punktów z kolokwium zaliczeniowego

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIwersYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Neurobiology of food intake

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.220.5ca7569790891.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zrozumienie związku pomiędzy układem nerwowym, pobieraniem pokarmu, oraz procesami związanymi z odczuwaniem przyjemności i reakcją na stres. Zdobyć wiedzy na temat neuronalnych mechanizmów kontrolujących pobieranie pokarmu oraz powiązań układu nerwowego i trawiennego.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student ma wiedzę na temat złożonych układów neuronalnych zaangażowanych w kontrolę pobierania pokarmu, zna neuropatologie związane z odżywianiem się oraz rozumie ich substraty neuronalne. Student posiada wiedzę na temat mechanizmów neuronalnych leżących u podłoża związku pomiędzy reakcją na stres, patologii związanych z pobieraniem pokarmu, odczuwaniem przyjemności oraz aktywnością ośrodków mózgowia kontrolujących pobieranie pokarmu. Student zna podstawowe metody stosowane w badaniach nad neuronalnym mechanizmem kontroli pobierania pokarmu.	NBI_K2_W02, NBI_K2_W03, NBI_K2_W05	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student posiada umiejętność czytania i interpretacji naukowych artykułów neurobiologicznych związanych z pobieraniem pokarmu, napisanych w języku angielskim.	NBI_K2_U03	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę znajomości najnowszej literatury neurobiologicznej.	NBI_K2_K05	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podczas trwania kursu, scharakteryzowane zostają ośrodki mózgowia zaangażowane w kontrolę pobierania pokarmu oraz neurotransmitery syntetyzowane w tych ośrodkach. Wyjaśnione zostaje powiązanie pomiędzy pobieraniem pokarmu, a mózgowym układem nagrody. Opisany zostaje wpływ różnego rodzaju stresorów na pobieranie pokarmu wraz z charakterystyką ich działania (oreksygenicznego lub anoreksygenicznego). Zdefiniowana zostaje rola neuropeptydów w kontroli pobierania pokarmu oraz scharakteryzowany zostaje wpływ zaburzeń odżywiania na zdrowie. Przedstawione i wyjaśnione zostają wyniki badań przeprowadzonych na zwierzęcych modelach zaburzeń odżywiania, w szczególności dotyczących wpływu stresu na pobieranie pokarmu.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów z egzaminu, obecność na wykładach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego.



Neuroobrazowanie funkcji poznawczych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.240.5ca75697c6ce2.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z koncepcjami teoretycznymi oraz wynikami badań dotyczącymi mózgowego podłoża wyższych funkcji poznawczych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student posiada wiedzę na temat zasad pomiaru wybranych technik neuroobrazowania.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05	egzamin pisemny
W2	student posiada wiedzę na temat podstaw metodologii badań neuroobrazowych.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05	egzamin pisemny
W3	student posiada wiedzę na temat korelatów neuronalnych wybranych funkcji poznawczych.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przygotować referat dotyczący wybranej pracy naukowej.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U09, NBI_K2_U11	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uznania złożoności mechanizmów neuronalnych leżących u podstaw zjawisk i procesów umysłowych.	NBI_K2_K05	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie referatu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy technik neuroobrazowania.	W1, W2, K1
2.	Mózgowe korelaty uwagi selektywnej.	W3, K1
3.	Zespół pomijania stronnego.	W3, K1
4.	Mózgowe korelaty pamięci roboczej.	W3, K1
5.	Skutki uszkodzeń płatów czołowych.	W3, K1
6.	Neuronalne korelaty głównych funkcji mowy.	W3, K1
7.	Mózgowe korelaty pamięci epizodycznej.	W3, K1

8.	Referaty studentów.	W1, W2, W3, U1, K1
----	---------------------	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	egzamin pisemny	Egzamin w formie pytań otwartych, próg zaliczenia: co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi. Ocena z referatu uwzględniana w ocenie końcowej.

Neurobiologia motywacji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.240.5ca75697c9c69.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zakłada się, że po zakończonym procesie kształcenia w ramach modułu, student będzie znał neurobiologiczne podłoże podstawowych mechanizmów związanych z motywowaniem zachowań i podejmowaniem decyzji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna/rozumie: - systemy mózgowie związanych z motywacją zachowań i podejmowaniem decyzji, - neuronalne podłoże interakcji pomiędzy systemem motywacji i podejmowania decyzji, a innymi systemami mózgu, - neuropatologiczne podłoże podstawowych chorób u podłoża których leżą zaburzenia motywacji i podejmowania decyzji, - podstawowe metody badania neurobiologicznego podłoża motywacji i podejmowania decyzji.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W03	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	: - wykorzystać aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii, - potrafi krytycznie analizować informacje z literatury naukowej oraz masowych mediów informacji.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	15	
przygotowanie do zajęć	30	
przeprowadzenie badań literaturowych	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs będzie dotyczył neurobiologicznych mechanizmów leżących u podstaw motywacji zachowań i podejmowania decyzji przez zwierzęta. Przedstawione zostaną zarówno czynniki motywujące działania zwierząt, jak również podział samych zachowań i reakcji zwierząt na te czynniki (np.: zachowania apetytywne, przygotowawcze, zachowania instrumentalne vs. konsumpcyjne; aktywacja vs. ukierunkowane działanie). Przedstawione i omówione zostaną neuroanatomia i neurofizjologia jąder podstawnych przodomózgowia oraz ich udział w mechanizmie podejmowania decyzji. Omówione zostanie działanie i budowa układu dopaminowego mózgowia ssaków ze szczególnym uwzględnieniem jego roli w kontroli motywacji zwierząt. Przetawione zostaną efekty zaburzeń działania omawianych systemów.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Zdanie egzaminu na ocenę pozytywną.
konwersatorium		brak



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium magisterskie II rok Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2C0.5ca75697cd013.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność multimedialnej prezentacji wyników badań własnych i obcych
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	najnowsze problemy współczesnej neurobiologii.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W02, NBI_K2_W03, NBI_K2_W04, NBI_K2_W05, NBI_K2_W08, NBI_K2_W09, NBI_K2_W10, NBI_K2_W11, NBI_K2_W13	zaliczenie ustne, prezentacja, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przygotować w formie prezentacji multimedialnej seminarium na dowolny.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08	zaliczenie ustne, prezentacja, zaliczenie
U2	przedstawić tematykę prowadzonych przez siebie badań naukowych w formie seminarium multimedialnego.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U05, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09, NBI_K2_U10, NBI_K2_U11, NBI_K2_U13	zaliczenie ustne, prezentacja, zaliczenie
U3	przeanalizować i przedyskutować wyniki badań własnych w formie seminarium multimedialnego.	NBI_K2_U01, NBI_K2_U02, NBI_K2_U04, NBI_K2_U05, NBI_K2_U06, NBI_K2_U07, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09, NBI_K2_U10, NBI_K2_U11, NBI_K2_U13	zaliczenie ustne, prezentacja, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w grupie.	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K04, NBI_K2_K05, NBI_K2_K06, NBI_K2_K07, NBI_K2_K08	zaliczenie ustne, prezentacja, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 45	ECTS 0.0

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
przygotowanie projektu	10	
przygotowanie pracy dyplomowej	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Seminarium podzielone jest na dwa zasadnicze bloki. W pierwszym, każdy ze studentów wygłasza seminarium na dowolny (przez siebie) wybrany temat.	W1, U1, K1
2.	W drugim bloku, każdy ze studentów przedstawia zagadnienia badawcze realizowane w ramach pracy magisterskiej, otrzymane wyniki i ich dyskusję.	W1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

dyskusja, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie ustne, prezentacja, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach i wygłoszenie 2 seminariów w formie prezentacji multimedialnej. Dopuszczalne są tylko usprawiedliwione (zwolnienie lekarskie, bardzo ważny powód losowy) nieobecności.

Semestr 4

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie ustne, prezentacja, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia jest udział we wszystkich zajęciach i wygłoszenie 2 seminariów w formie prezentacji multimedialnej.

Structure and function of the cerebral cortex
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.240.5ca75697d0251.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 26</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z aktualnym stanem wiedzy na temat mechanizmów funkcjonowania kory mózgowej. Prezentacja przez studenta wystąpienia w języku angielskim oraz dyskusja.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	po ukończeniu kursu student powinien posiadać pogłębioną wiedzę z zakresu budowy i funkcji kory mózgowej jako najwyższej zorganizowanej struktury ośrodkowego układu nerwowego ssaków. Powinien rozumieć i potrafić wytłumaczyć podstawowe zagadnienia związane z kodowaniem bodźców wzrokowych i czuciowych oraz ich przetwarzaniem w korze mózgowej oraz powinien rozumieć i potrafić wytłumaczyć, w jaki sposób kora mózgowa kieruje czynnościami ruchowymi organizmu.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W05	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	biegle korzystać z aktualnej literatury naukowej w języku angielskim wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji z literatury naukowej oraz umie samodzielnie przygotować i przedstawić wystąpienie ustne, w języku angielskim, dotyczące zagadnień z zakresu neurobiologii kory mózgowej.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U11	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z literaturą w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy, także pod kątem jej zastosowań praktycznych.	NBI_K2_K05	egzamin pisemny, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do egzaminu	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
konwersatorium	26	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 86	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 41	ECTS 1.5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Budowa makroskopowa i mikroskopowa kory nowej (neocortex) ssaków - cechy wspólne i specjalizacje. Kwestia lokalizacji funkcji w korze mózgowej. Metody badań kory mózgowej człowieka i zwierząt - rejestracje elektrofizjologiczne i techniki obrazowania.	W1, U1, K1
2.	Rozwój ewolucyjny kory mózgowej - kora dawna, kora stara i kora nowa. Pre- i postnatalny rozwój osobniczy mózgu i kory mózgowej ssaków. Połączenia wzgórzowo-korowe i korowo-wzgórzowe. Układy nieswoiste. Zaburzenia rozwojowe.	W1, U1, K1
3.	Rodzaje neuronów i organizacja synaptyczna "modułów" korowych. Neuroprzekątnictwo w synapsie glutaminianergiczej i GABAergiczej. Receptory jonotropowe i metabotropowe. Neuroprzekątnictwo a neuromodulacja.	W1, U1, K1
4.	Układ wzrokowy i organizacja kory wzrokowej. Kanały przetwarzania informacji w układzie wzrokowym.	W1, U1, K1
5.	Układ czuciowy i organizacja kory czuciowej (somatosensorycznej). Plastyczność organizacji kory mózgowej.	W1, U1, K1
6.	Związki anatomiczne i funkcjonalne kory mózgowej z podkorowymi strukturami mózgowia ssaków - jądrami podstawy, jądrami pnia mózgu, ciałem migdałowatym.	W1, U1, K1
7.	Układ ruchowy. Związki anatomiczne i funkcjonalne kory mózgowej z rdzeniem kręgowym.	W1, U1, K1
8.	Kora przedczołowa. Patologiczne zmiany anatomiczne i funkcjonalne kory mózgowej i struktur podkorowych w chorobach neuropsychiatrycznych i neurodegeneracyjnych.	W1, U1, K1
9.	Formacja hipokampa i jej rola w nawigacji przestrzennej.	W1, U1, K1
10.	Mózgowe układy modulacyjne zaangażowane w sen i czuwanie.	W1, U1, K1
11.	Wpływ stresu na aktywność kory mózgowej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkami zaliczenia całości przedmiotu są: (1) obecność na zajęciach i czynny udział w dyskusji; (2) zaliczenie konwersatorium; (3) zdanie pisemnego egzaminu końcowego (co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi).
konwersatorium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena prezentacji przygotowanej na podstawie zadanej literatury i czynny udział w dyskusji.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursów: Neurofizjologia komórkowa i Neurofizjologia systemów.

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Projekt badawczy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2C0.5ca75697d36c3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się -</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć zajęcia laboratoryjne: 8</p>	<p>Liczba punktów ECTS 0.0</p>
-----------------------------------	---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć zajęcia laboratoryjne: 7</p>	<p>Liczba punktów ECTS 14.0</p>
-----------------------------------	--	--

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest wykonanie przez studenta doświadczeń, które będą stanowiły podstawę pracy magisterskiej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zasady planowania badań z zastosowaniem narzędzi i technik badawczych z zakresu neurobiologii; podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	NBI_K2_W09, NBI_K2_W11	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego.	NBI_K2_U05, NBI_K2_U07	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wykazania odpowiedzialność za powierzony sprzęt, za pracę własną i innych oraz szanuje pracę wykonywaną przez innych. Ma świadomość zagrożeń, powstających w związku ze stosowaniem technik badawczych i wykazuje odpowiedzialność na bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K06	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
zajęcia laboratoryjne	8	
przeprowadzenie badań empirycznych	170	
analiza i przygotowanie danych	35	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 213	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 8	ECTS 0.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 8	ECTS 0.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
zajęcia laboratoryjne	7	
przeprowadzenie badań empirycznych	120	
analiza i przygotowanie danych	80	

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 207	ECTS 14.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 7	ECTS 0.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 7	ECTS 0.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykonanie doświadczeń składających się na projekt badawczy stanowiący podstawę pracy magisterskiej i całościowe opracowanie ich wyników.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
zajęcia laboratoryjne		Wykonanie przez studenta doświadczeń, stanowiących podstawę pracy magisterskiej.

Semestr 4

Metody nauczania:

udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
zajęcia laboratoryjne	zaliczenie	Wykonanie przez studenta doświadczeń, stanowiących podstawę pracy magisterskiej.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Pracownia specjalizacyjna II rok
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.2C0.5ca75697d6b0f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się -	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 5	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 9.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 5	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest przygotowanie studentów do napisania i obrony pracy magisterskiej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk i procesów związanych z różnorodnymi czynnościami mózgu oraz zna i rozumie zasady metodologii nauk przyrodniczych; zasady planowania badań z zastosowaniem narzędzi i technik badawczych z zakresu neurobiologii; podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	NBI_K2_W05, NBI_K2_W06, NBI_K2_W09, NBI_K2_W11	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przedyskutować i interpretować aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim, wykazać krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej, internetu a szczególnie dostępnej w masowych mediach, sformułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł, przygotować wystąpienie ustne, dotyczące własnych prac badawczych, z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej; być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań; samodzielnie planować własną karierę zawodową lub naukową.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U07, NBI_K2_U08, NBI_K2_U09, NBI_K2_U10, NBI_K2_U11, NBI_K2_U13	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	samokrytycyzmu i wyciągania wniosków na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań; kierowania się zasadami etyki badań naukowych; wykazuje postawę krytyczną wobec plagiatu; zrozumienia potrzeby systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych, także pod kątem jej zastosowań praktycznych.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K04, NBI_K2_K05	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konsultacje	5	
zbieranie informacji do zadanej pracy	50	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	50	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 105	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 5	ECTS 0.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konsultacje	5	
zbieranie informacji do zadanej pracy	40	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
przygotowanie pracy dyplomowej	100	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 9.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 5	ECTS 0.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Student, konsultując na bieżąco swoje poczynania z opiekunem, opracowuje dane literaturowe dotyczące tematu pracy magisterskiej oraz dane doświadczalne, uzyskane w ramach doświadczeń przeprowadzanych w trakcie realizacji Projektu badawczego.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konsultacje		Napisanie pracy magisterskiej

Semestr 4

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konsultacje	zaliczenie	Ocenie podlega zarówno treść jak i forma pracy magisterskiej. Po zaakceptowaniu przedstawionej pracy przez opiekuna oraz recenzenta student przystępuje do egzaminu magisterskiego.

Neurohormony – regulacja wewnątrz- i międzykomórkowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów neurobiologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.280.5ca75697e6f3a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 9</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem prowadzonego przedmiotu jest poznanie mechanizmów wymiany informacji między komórkami organizmów wielokomórkowych i zrozumienie mechanizmów odpowiedzi na sygnały zewnątrzkomórkowe.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna molekularne podłoże interakcji międzykomórkowych i transdukcji sygnału w komórce, w tym w komórce nerwowej.	NBI_K2_W03, NBI_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	samodzielnie przygotować i przedstawić wystąpienie ustne, wykazuje krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej i wykazuje umiejętność formułowania uzasadnionych sądów na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U11	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych, także pod kątem jej zastosowań praktycznych.	NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	egzamin pisemny, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	9	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do egzaminu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 59	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 39	ECTS 1.4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Komunikacja międzykomórkowa - cząsteczki przenoszące informację biologiczną między komórkami organizmów wielokomórkowych (w tym neuroaktywne peptydy), transdukcja sygnału	W1, K1
2.	Receptory wewnątrzkomórkowe i błonowe (budowa i sposób uruchamiania przekazu sygnału): receptory jonotropowe, metabotropowe, nukleotydowe, katalityczne, jądrowe; rola jonów Ca ⁺⁺ w regulacji przekazywania sygnału, działanie genomowe i pozagenomowe steroidów.	W1, K1
3.	Sygnały przetrwania i śmierci komórki, szlaki Wnt, NFκB	W1, K1
4.	Kisspeptyna; Neurohormonalna regulacja przyjmowania pokarmu	W1, K1

5.	Tematyka konwersatoriów: komunikacja między komórkami glejowymi; steroidy w układzie nerwowym, komunikacja międzykomórkowa za pośrednictwem egzosomów w układzie nerwowym, związki o aktywności hormonalnej - zaburzenia komunikacji międzykomórkowej	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Test wielokrotnego wyboru, pytania problemowe, analiza i opis rysunku - warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.
konwersatorium	prezentacja	Przygotowanie prezentacji w oparciu o anglojęzyczną publikację.

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak, wymagana obecność na konwersatoriach



Ewolucja układu nerwowego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.280.5ca75697ec446.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy na temat ewolucji układu nerwowego.
C2	Zrozumienie pochodzenia i rozwoju układu nerwowego u ssaków, w tym u człowieka.
C3	Nabycie umiejętności porównania stopnia rozwoju układu nerwowego, środowiska życia i zachowania u różnych grup zwierząt.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie przebieg ewolucji układu nerwowego, od pierwszych organizmów wielokomórkowych z prostym układem nerwowym, do ptaków i ssaków z dobrze wykształconym mózgiem i rozwiniętymi zdolnościami kognitywnymi.	NBI_K2_W01, NBI_K2_W03, NBI_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi rozwijać wiedzę na temat ewolucji układu nerwowego, zwłaszcza ewolucji mózgu.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04, NBI_K2_U08	egzamin pisemny
U2	Student potrafi prześledzić kolejne etapy w rozwoju filogenetycznym mózgu.	NBI_K2_U03, NBI_K2_U04	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do wykorzystania wiedzy na temat ewolucji układu nerwowego na kolejnych etapach kształcenia.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	egzamin pisemny
K2	Student jest gotów do przekazywania wiedzy na temat ewolucji układu nerwowego, zwłaszcza mózgu, w społeczeństwie.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<ul style="list-style-type: none"> • komunikacja chemiczna u jednokomórkowców • proste układy nerwowe • układy nerwowe bezkręgowców i kręgowców - analiza porównawcza • ewolucja neurotransmisji • ewolucja percepcji: zmysły chemiczne • ewolucja percepcji: wzrok • komunikacja akustyczna i ewolucja języka • mózgi ssaków, encefalizacja, inteligencja • ewolucja pamięci • powstanie świadomości 	W1, U1, U2, K1, K2
2.	Rozwój filogenetyczny mózgu.	W1
3.	Wpływ środowiska na ewolucję układu nerwowego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zestaw 15 pytań otwartych, każde pytanie punktowane jest od 0 do 2 punktów, do zaliczenia wymagane jest uzyskanie 15 punktów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w zajęciach jest obowiązkowa.



Planowanie kariery zawodowej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów neurobiologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBINBIS.280.5ca75697efad8.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 12	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery
C2	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych
C3	Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy
C4	Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	możliwe ścieżki zawodowe absolwenta neurobiologii.	NBI_K2_W12	prezentacja
W2	wymienia przykładowe instytucje rynku pracy, w których może podjąć zatrudnienie po ukończeniu studiów.	NBI_K2_W12	prezentacja
W3	wybrane możliwości/sposoby poszukiwania pracy; instytucje, w których może uzyskać pomoc podczas poszukiwania zatrudnienia.	NBI_K2_W12	prezentacja
W4	rodzaje dokumentów aplikacyjnych oraz zasady ich pisanie.	NBI_K2_W12	zadanie pisemne
W5	zasady zakładania własnej działalności gospodarczej oraz instytucje wspomagające w tym procesie.	NBI_K2_W12	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	planować możliwe ścieżki własnego rozwoju zawodowego.	NBI_K2_U04, NBI_K2_U13	prezentacja
U2	znajdować informacje na temat rynku pracy i oceniać swoje możliwości zatrudnienia.	NBI_K2_U04, NBI_K2_U08, NBI_K2_U13	prezentacja
U3	przygotować list motywacyjny oraz CV na wybrane ogłoszenie o pracę.	NBI_K2_U04, NBI_K2_U13	zadanie pisemne
U4	aktywnie wyszukiwać i krytycznie oceniać informacje na temat zakładania i prowadzenia własnej działalności gospodarczej.	NBI_K2_U04, NBI_K2_U13	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	świadomego planowania własnego rozwoju zawodowego.	NBI_K2_K02, NBI_K2_K05, NBI_K2_K07, NBI_K2_K08	prezentacja
K2	rozpoznawania oraz rozwijania własnych kompetencji	NBI_K2_K01, NBI_K2_K06, NBI_K2_K07, NBI_K2_K08	prezentacja
K3	podejmowania pracy zespołowej.	NBI_K2_K01, NBI_K2_K02, NBI_K2_K03, NBI_K2_K06, NBI_K2_K07, NBI_K2_K08	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	12	
analiza aktów normatywnych	3	
przygotowanie do zajęć	8	
zbieranie informacji do zadanej pracy	7	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 12	ECTS 0.4

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 12	ECTS 0.4
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady dobrego planowania kariery zawodowej. Kompetencje społeczne. Autodiagnoza. Sposoby aktywnego poszukiwania pracy.	W1, W3, U1, K1, K2, K3
2.	Przegląd rynku pracy w Polsce i w Europie. Sektory rynku pracy: firma międzynarodowa; firmy polskie i z kapitałem zagranicznym; własna firma; organizacje pozarządowe; administracja rządowa, instytucje naukowe; szkolnictwo. Zasady przygotowania dokumentów aplikacyjnych: życiorysu zawodowego (CV) i listu motywacyjnego. Proces rekrutacji: przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej, jej typy i przebieg, najczęściej zadawane pytania, rodzaje testów kwalifikacyjnych, na czym polega działalność Assessment Center.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3
3.	Własna działalność gospodarcza. Jak napisać biznesplan? Gdzie szukać pomocy podczas zakładania własnej działalności (np. Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości, PARP).	W1, W3, W5, U1, U2, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, inscenizacja, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	prezentacja, zadanie pisemne	Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/wskazane formy odrobienia zajęć), pozytywna ocena zadań (wyszukiwanie ofert pracy, pisanie CV, listu motywacyjnego), aktywny udział w dyskusjach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak