



# Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Biologii
<b>Kierunek:</b>	neurobiologia
<b>Poziom kształcenia:</b>	pierwszego stopnia
<b>Forma kształcenia:</b>	studia stacjonarne
<b>Rok akademicki:</b>	2023/24

## Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	8
Plany studiów	11
Sylabusy	17

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Biologii
Nazwa kierunku:	neurobiologia
Poziom:	pierwszego 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**

Celem kształcenia studentów I stopnia kierunku Neurobiologia jest:

1. wyposażenie studenta w podstawową wiedzę neurobiologiczną, opartą na szerokiej podstawie nauk ścisłych
2. wykształcenie zdolności samodzielnego zdobywania wiedzy z zasobów literaturowych
3. wykształcenie w studencie zdolności uczenia się oraz zapoznanie ze specjalistycznymi zagadnieniami neurobiologicznymi, elementami wiedzy z zakresu biologii, biochemii, nauk ścisłych i psychologii, pozwalającymi kontynuować studia na poziomie II stopnia
4. uzyskanie przez studenta znajomości 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 Biochemii, Biofizyki i 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 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:	6
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat

### Opis realizacji programu:

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.

## Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	180
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	178
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	8
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	54
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	4
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5

## Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 2424

## Praktyki zawodowe

### Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Praktyka zawodowa: 15 dni roboczych w instytucji prowadzącej działalność naukowo-badawczą, 4 ECTS. Wymiar godzin pracy uzależniony jest od specyfiki pracy na danym stanowisku zgodnie z przepisami prawa, zasadami BHP, uregulowaniami pracodawcy oraz kompetencjami studenta. Praktykę zawodową zalicza opiekun praktyk – kierownik studiów, na podstawie oceny dokonanej przez pracodawcę oraz sprawozdania z przebiegu praktyki przygotowanego przez studenta w postaci Dziennika Praktyki.

## **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
<b>NBI_K1_W01</b>	Absolwent zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania organizmów żywych	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W02</b>	Absolwent zna i rozumie posiada wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów biologicznych	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W03</b>	Absolwent zna i rozumie budowę i funkcje komórek zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem cech komórki nerwowej	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W04</b>	Absolwent zna i rozumie wymienia podstawowe zasady dziedziczenia	P6U_W
<b>NBI_K1_W05</b>	Absolwent zna i rozumie podstawowe mechanizmy ewolucji	P6U_W
<b>NBI_K1_W06</b>	Absolwent zna i rozumie podstawy systematyki zwierząt	P6U_W
<b>NBI_K1_W07</b>	Absolwent zna i rozumie znaczenie metod statystycznych i numerycznych dla opisu i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W08</b>	Absolwent zna i rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów neurobiologicznych	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W09</b>	Absolwent zna i rozumie budowę i funkcje fizjologiczne narządów i układów u kręgowców	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W10</b>	Absolwent zna i rozumie budowę i rozwój osobniczy somatycznego i autonomicznego układu nerwowego kręgowców	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W11</b>	Absolwent zna i rozumie budowę i funkcje narządów zmysłów zwierząt kręgowych i bezkręgowców	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W12</b>	Absolwent zna i rozumie znaczenie procesów ewolucyjnych w rozwoju filogenetycznym układu nerwowego	P6U_W
<b>NBI_K1_W13</b>	Absolwent zna i rozumie neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania komórek nerwowych i ich zespołów	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W14</b>	Absolwent zna i rozumie neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania układów zmysłowych i ruchowych oraz mózgowia ssaków	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W15</b>	Absolwent zna i rozumie neuronalne podłoże i mechanizmy zachowania zwierząt i ludzi	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W16</b>	Absolwent zna i rozumie neurobiologiczne podłoże funkcji psychicznych mózgu człowieka: percepcji, pamięci, emocji, świadomości a także relacje pomiędzy mózgiem a umysłem	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W17</b>	Absolwent zna i rozumie związki układu nerwowego z układem endokrynnym i układem odpornościowym	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W18</b>	Absolwent zna i rozumie efekty działania leków i związków toksycznych na układ nerwowy	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W19</b>	Absolwent zna i rozumie korelaty fizjologiczne procesów umysłowych	P6U_W
<b>NBI_K1_W20</b>	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i teorie psychologii	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W21</b>	Absolwent zna i rozumie podstawowe narzędzia i techniki stosowanych w badaniach neurobiologicznych	P6S_WG, P6U_W
<b>NBI_K1_W22</b>	Absolwent zna i rozumie związki pomiędzy osiągnięciami neurobiologii a możliwościami ich wykorzystania w praktyce	P6S_WK, P6S_WG
<b>NBI_K1_W23</b>	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_WK



Kod	Treść	PRK
NBI_K1_W24	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P6S_WK
NBI_K1_W25	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu neurobiologii	P6S_WG

## Umiejętności

Kod	Treść	PRK
NBI_K1_U01	Absolwent potrafi dokonać pomiarów oraz ocenia wiarygodność podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych	P6S_UW, P6U_U
NBI_K1_U02	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki badawcze z zakresu cytologii i histologii	P6U_U
NBI_K1_U03	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki badawcze z zakresu biochemii	P6U_U
NBI_K1_U04	Absolwent potrafi wykonywać proste preparaty tkanki nerwowej	P6U_U
NBI_K1_U05	Absolwent potrafi zrozumieć literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim	P6S_UW
NBI_K1_U06	Absolwent potrafi wykazać krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury, internetu i masowych mediów, mającej odniesienie do neurobiologii	P6S_UK
NBI_K1_U07	Absolwent potrafi posługiwać się elektronicznymi bazami danych, zawierającymi literaturę naukową	P6S_UW, P6U_U
NBI_K1_U08	Absolwent potrafi wykonywać samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna	P6S_UO, P6S_UK
NBI_K1_U09	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowymi metodami statystycznymi i technikami informatycznymi do opisu zjawisk i analizy danych	P6S_UW, P6U_U
NBI_K1_U10	Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	P6S_UW
NBI_K1_U11	Absolwent potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu neurobiologii	P6S_UK, P6S_UW
NBI_K1_U12	Absolwent potrafi wygłosić wystąpienie ustne w języku polskim i języku angielskim, dotyczących zagadnień z zakresu neurobiologii, w których wykorzystuje język naukowy	P6S_UK
NBI_K1_U13	Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany; potrafi planować swoją edukację	P6S_UU, P6S_UO
NBI_K1_U14	Absolwent potrafi ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK

## Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
NBI_K1_K01	Absolwent jest gotów do dostrzeżenia potrzeby uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	P6S_KR, P6S_KO
NBI_K1_K02	Absolwent jest gotów do współdziałania i pracowania w grupie oraz kierować małym zespołem	P6S_KO, P6S_KK, P6U_K

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>NBI_K1_K03</b>	Absolwent jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonych zadań	P6S_KR, P6S_KK, P6U_K
<b>NBI_K1_K04</b>	Absolwent jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu	P6S_KR, P6U_K
<b>NBI_K1_K05</b>	Absolwent jest gotów do konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych	P6S_KR, P6S_KK
<b>NBI_K1_K06</b>	Absolwent jest gotów do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia	P6U_K
<b>NBI_K1_K07</b>	Absolwent jest gotów do wykazywania potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	P6S_KK
<b>NBI_K1_K08</b>	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	

# Plany studiów

W ramach kursów fakultatywnych studenci I stopnia kierunku Neurobiologia mogą wybierać wymienione kursy z katalogu kierunku Biologia, po uzyskaniu zgody opiekuna roku, opiekuna pracy lub kierownika studiów. 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 Społeczne oraz Collegium Medicum.

## Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia układu nerwowego człowieka	30	3	egzamin	O
Biologia komórki	90	7	egzamin	O
Podstawy zoologii I	35	3	egzamin	O
Statystyka	30	3	egzamin	O
Ochrona własności intelektualnej	15	1	zaliczenie	O
Matematyka	75	5	egzamin	O
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	O
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	O
Szkolenie uniwersyteckie	2	-	zaliczenie	O
Podstawy mikroskopowania	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Podstawy bioinformatyki	45	3	zaliczenie	F
Metody prezentacji	15	1	zaliczenie	F
Antropologia ogólna	45	-	-	F
Toksykologia - wybrane zagadnienia	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Mechanizmy pamięci	30	3	egzamin	F
Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki - wprowadzenie	45	4	zaliczenie	F
Wybrane zagadnienia z biologii rozwoju gatunków modelowych	22	2	zaliczenie na ocenę	F

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Mózgowe mechanizmy funkcji psychicznych	30	3	egzamin	O
Podstawy zoologii II	30	2	egzamin	O
Ogólna fizjologia zwierząt	60	4	egzamin	O

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	O
Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych	30	2	zaliczenie	O
Biologia rozrodu ssaków	30	2	zaliczenie	F
Bazy danych dla neurobiologów	15	2	zaliczenie	F
Mózg człowieka - rozwój i ewolucja	30	3	egzamin	F
Chronobiologia	30	3	egzamin	F
Antropologia ogólna	15	4	zaliczenie na ocenę	F
Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań	35	2	zaliczenie na ocenę	F
Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki – rozszerzenie	45	4	zaliczenie	F
Techniki neuroanatomiczne	45	4	zaliczenie	F
Wprowadzenie do neurobiologii	60	4	egzamin	O
Chemia ogólna i analityczna	105	8	egzamin	O
Narządy zmysłów - budowa, ewolucja i funkcja	18	2	egzamin	F

## Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Biochemia	105	7	egzamin	O
Genetyka	45	3	egzamin	O
Neurofizjologia komórkowa	60	4	egzamin	O
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
Chemia organiczna	75	6	egzamin	O
Podstawy immunologii z wprowadzeniem do neuroimmunologii	35	3	egzamin	O
Biofizyka	80	6	egzamin	O
Metody prezentacji	15	1	zaliczenie	F
Wprowadzenie do psychologii	60	7	egzamin	F
Histologia	40	3	egzamin	F
Glikobiologia	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Mechanizmy pamięci	30	3	egzamin	F
Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki – wprowadzenie	45	4	zaliczenie	F
Podstawy programowania w MATLAB	45	4	zaliczenie na ocenę	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Wybrane zagadnienia z biologii rozwoju gatunków modelowych	22	2	zaliczenie na ocenę F

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Neuroetologia	30	2	egzamin O
Neurofizjologia systemów	45	3	egzamin O
Język angielski	30	-	zaliczenie O
Praktyka zawodowa	120	4	zaliczenie O
Techniki mikroskopowe w neurobiologii I	30	2	zaliczenie na ocenę O
Neurofizjologia eksperymentalna	60	4	egzamin O
Wybrane zagadnienia z neuronauki poznawczej	30	2	egzamin O
Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych	60	4	zaliczenie na ocenę F
Metodologia nauk przyrodniczych - Filozofia przyrody	60	5	egzamin F
Genetyka człowieka	30	2	zaliczenie F
Białka adhezyjne - struktura i funkcja	15	1	zaliczenie na ocenę F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę F
Anatomia człowieka	40	3	egzamin F
Mózg człowieka - rozwój i ewolucja	30	3	egzamin F
Fizjologia szyszynki kręgowców	15	1	zaliczenie na ocenę F
Chronobiologia	30	3	egzamin F
Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki - rozszerzenie	45	4	zaliczenie F
Genetyczne podłoże chorób układu nerwowego	25	2	zaliczenie F
Nowoczesne techniki badawcze in vitro w poszukiwaniu innowacyjnych terapii schorzeń OUN	30	4	egzamin F

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Ewolucjonizm	35	3	egzamin O
Neuropatologia i zwierzęce modele chorób neurodegeneracyjnych	60	4	egzamin O

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Wprowadzenie do neuroobrazowania	46	3	egzamin	O
Pracownia specjalizacyjna - semestr I	30	1	zaliczenie	O
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
Genetyka molekularna	30	3	egzamin	O
Wprowadzenie do psychologii	60	7	egzamin	F
Histologia	40	3	egzamin	F
Glikobiologia	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Mechanizmy pamięci	30	3	egzamin	F
Podstawy programowania w MATLAB	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki - wprowadzenie	45	4	zaliczenie	F
Drosophila jako model w badaniach neurobiologicznych	15	2	zaliczenie	F
Wybrane zagadnienia z biologii rozwoju gatunków modelowych	22	2	zaliczenie na ocenę	F

## Semestr 6

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Neurotoksykologia	30	3	egzamin	O
Neurofarmakologia	30	3	egzamin	O
Neurobiologia rozwoju	30	3	egzamin	O
Wybrane techniki inżynierii komórkowej i tkankowej w neurobiologii	25	3	egzamin	O
Absolwent na rynku pracy	15	1	zaliczenie	O
Proseminarium	30	1	zaliczenie	O
Pracownia specjalizacyjna - semestr II	60	2	zaliczenie	O
Język angielski	30	8	egzamin	O
Neuroendokrynologia	45	3	egzamin	O
Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych	60	4	zaliczenie na ocenę	F
Analiza instrumentalna komórki	60	3	zaliczenie na ocenę	F
Fizjologiczne techniki badań	36	2	zaliczenie na ocenę	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Metodologia nauk przyrodniczych - Filozofia przyrody	60	5	egzamin	F
Genetyka człowieka	30	2	zaliczenie	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Białka adhezyjne - struktura i funkcja	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Anatomia człowieka	40	3	egzamin	F
Mózg człowieka - rozwój i ewolucja	30	3	egzamin	F
Fizjologia szyszynki kręgowców	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Chronobiologia	30	3	egzamin	F
Genetyczne podłoże chorób układu nerwowego	25	2	zaliczenie	F
Licencjacki projekt badawczy	120	4	zaliczenie	F
Komputerowa analiza obrazu mikroskopowego	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki - rozszerzenie	45	4	zaliczenie	F
Nowoczesne techniki badawcze in vitro w poszukiwaniu innowacyjnych terapii schorzeń OUN	30	4	egzamin	F

*O - obowiązkowy*  
*F - fakultatywny*

# Sylabusy





UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Anatomia układu nerwowego człowieka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.1585221489.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

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

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z anatomią układu nerwowego
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	opisuje budowę i funkcje komórek zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem cech komórki nerwowej, opisuje budowę i rozwój osobniczy somatycznego i autonomicznego układu nerwowego kręgowców, zna budowę i funkcje narządów zmysłów zwierząt kręgowych i bezkręgowców.	NBI_K1_W03, NBI_K1_W10, NBI_K1_W11	egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zlokalizować, opisać poszczególne części mózgu ssaka.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06	egzamin
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	NBI_K1_K01, NBI_K1_K07	egzamin

### Bilans punktów ECTS

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

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie: ogólna morfologia ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>2. Układ komorowy i opony ośrodkowego układu nerwowego.</li> <li>3. Tkanka nerwowa. Morfologia i funkcja podstawowych typów komórkowych</li> <li>4. Obserwacja mikroskopowych preparatów tkanki nerwowej</li> <li>5. Kresomózgowie. Kora mózgowa. Układ bruzd i zawojów.</li> <li>6. Kresomózgowie. Budowa jąder podstawnych.</li> <li>7. Demonstracja mózgow zwierząt i modeli mózgu człowieka</li> <li>8. Kresomózgowie. Anatomia układu brzeżnego</li> <li>9. Międzymózgowie. Anatomia wzgórza i podwzgórza</li> <li>10. Anatomia śródmózgowia</li> <li>11. Anatomia tyłomózgowia. Mózdżek</li> <li>12. Rdzeń przedłużony - ogólna morfologia</li> <li>13. Układ jąder nerwów czaszkowych</li> <li>14. Rdzeń kręgowy</li> <li>15. Obserwacja preparatów mikroskopowych</li> </ol>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	egzamin	Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie egzaminu (pytania testowe i otwarte).

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs obowiązkowy w semestrze I, rok I, bez dodatkowych wymagań



Biologia komórki  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca756965cd81.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 45 ćwiczenia: 45	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Przekazanie podstawowej wiedzy na temat budowy i funkcjonowania komórki, w tym neuronów i komórek mięśniowych.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie procesy komórkowe.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wykorzystać i powiązać ogólną wiedzę z biologii komórki z wiedzą dotyczącą funkcjonowania komórek nerwowych. Potrafi stosować podstawowe techniki badawcze z zakresu cytologii i histologii.	NBI_K1_U02, NBI_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy, poszerzania i aktualizowania zdobytej wiedzy.	NBI_K1_K05, NBI_K1_K07	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne

## Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	45	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do ćwiczeń	45	
przygotowanie do egzaminu	60	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 195	<b>ECTS</b> 7.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
1.	Podstawy biologii komórki - budowa i funkcje błony komórkowej, jądra komórkowego oraz innych organelli komórkowych. Cechy komórek nerwowych i mięśniowych, procesy zachodzące tylko w tych komórkach. Podstawowe procesy związane z sygnalizacją zewnątrz- i wewnątrzkomórkową, przeżywaniem i śmiercią komórki. Cykl komórkowy, podziały komórkowe: mitoza, mejoza. Choroby człowieka będące wynikiem zaburzeń procesów komórkowych. Regulacja procesów komórkowych przez zegar biologiczny. Transformacja nowotworowa komórki.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	egzamin pisemny	50% poprawnych odpowiedzi w teście 60 pytań jednokrotnego wyboru z pięciu możliwości.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunki zaliczenia ćwiczeń: Zaliczenie 3 kolokwίων cząstkowych, które odbywają się po kolejnych pięciu ćwiczeniach. Warunkiem zaliczenia kolokwium cząstkowego jest uzyskanie co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi z 25 pytań testu wielokrotnej odpowiedzi. Każde pytanie testowe zawiera 5 odpowiedzi. Studenci mają możliwość poprawy jednego kolokwium cząstkowego, jeśli nie uzyskają z niego wymaganego minimum punktów. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym do przystąpienia do egzaminu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Limit nieobecności bez usprawiedliwienia: 0  
Honorowane są zwolnienia lekarskie bez limitu.

Podstawy zoologii I  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca7569661e1e.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 20</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z klasyfikacją, morfologią funkcjonalną i podstawami biologii rozwoju bezkręgowców i pierwotniaków.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	budowę i funkcje narządów zmysłów zwierząt kręgowych i bezkręgowców	NBI_K1_W06, NBI_K1_W11	egzamin pisemny

W2	znaczenie procesów ewolucyjnych w rozwoju filogenetycznym układu nerwowego	NBI_K1_W12	egzamin pisemny
W3	klasyfikację pierwotniaków i bezkręgowców, potrafi opisać cykle życiowe wybranych pasożytów: pierwotniaków oraz robaków płaskich, zna środowisko życia, budowę zewnętrzną i wewnętrzną gąbek, parzydełkowców, żebropławów, robaków płaskich, pierścienic, mięczaków, nicieni, nitnikowców, stawonogów, szkarłupni i osłonnic	NBI_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykonuje samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna	NBI_K1_U08	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	20	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1.2

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy systematyki pierwotniaków oraz wybranych grup bezkręgowców: gąbek, parzydełkowców, żebropławów, robaków płaskich, pierścienic, mięczaków, nicieni, nitnikowców, stawonogów (ze szczególnym uwzględnieniem owadów), szkarłupni i osłonnic.	W3
2.	Budowa zewnętrzna i wewnętrzna wybranych grup zwierząt bezkręgowych ze szczególnym uwzględnieniem układu nerwowego oraz narządów zmysłów.	W1, W2, W3
3.	Przystosowania bezkręgowców w budowie ciała do środowiska.	W3
4.	Podstawy biologii rozwoju: klasyfikacji komórek jajowych, bruzdkowania, gastrulacji, powstawania mezodermy i celomy.	W3
5.	Obsługa mikroskopu świetlnego oraz stereoskopowego.	U1



6.	Rozróżnianie przedstawicieli pierwotniaków oraz bezkręgowców, wykonywanie (na podstawie preparatów mikroskopowych i makroskopowych) schematów budowy zewnętrznej i wewnętrznej wybranych zwierząt.	U1
----	--	----

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny w formie testowej (test obejmujący pytania jednokrotnego wyboru) - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Obecność na wszystkich ćwiczeniach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona). Zaliczenie wszystkich trzech kolokwium sprawdzających poziom opanowania wiedzy. Studenci mają dwukrotną możliwość poprawy oceny niedostatecznej z każdego kolokwium. W przypadku niezyskania zaliczenia w I terminie Studenci mają możliwość przystąpienia do zaliczenia każdego kolokwium cząstkowego w czasie trwania sesji poprawkowej (II termin). Za wysoką ocenę z zaliczenia ćwiczeń Studenci otrzymają punkty, które dodawane będą do punktów uzyskanych na egzaminie: za ocenę bardzo dobrą (5.0) - dodatkowe 3 punkty, za ocenę plus dobrą (4.5) - dodatkowe 2 punkty; za ocenę dobrą (4.0) - dodatkowy 1 punkt. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.



## Statystyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca75696638f9.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Matematyka
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0542 Statystyka
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami statystycznymi stosowanymi w badaniach neurobiologicznych
----	--

#### 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 metod statystycznych i numerycznych dla opisu i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych (K_W07).	NBI_K1_W07	egzamin pisemny
W2	rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów biologicznych i neurobiologicznych (K_W08).	NBI_K1_W08	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student wykonuje samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna (K_U08).	NBI_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U2	posługuje się podstawowymi metodami statystycznymi i technikami informatycznymi do opisu zjawisk i analizy danych (K_U09).	NBI_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U3	wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł (K_U10).	NBI_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych (K_K05).	NBI_K1_K05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	15	
rozwiązywanie zadań	10	
przygotowanie do egzaminu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Zapoznanie się ze skalami pomiarowymi, wprowadzenie do statystyki opisowej, miary tendencji centralnej	W1, W2, U1, U2, U3, K1
2.	Analiza rozkładu z próby, miary zmienności, miary asymetrii rozkładu	W1, W2, U1, U2, U3, K1
3.	Etapy realizacji badania naukowego (zasady formowania celów, hipotez naukowych, falsyfikacja) statystyka indukcyjna, jako narzędzie do testowania hipotez. Błędy I i II rodzaju.	W1, W2, U1, U2, U3, K1
4.	Parametryczne metody statystyczne - testy t-studenta	W1, W2, U1, U2, U3, K1
5.	Parametryczne metody statystyczne - testy ANOVA	W1, W2, U1, U2, U3, K1
6.	Prosta i wielokrotna analiza korelacji i regresji	W1, W2, U1, U2, U3, K1
7.	Analiza zmiennych jakościowych - test Chi2, test frakcji	W1, W2, U1, U2, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać, co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z testu. Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania w trakcie egzaminu jest zmienna (zależna od liczby pytań) i będzie podawana do wiadomości studentów w każdym roku akademickim.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia kończą się kolokwium, na którym sprawdzana jest praktyczna umiejętność rozwiązywania zadanych problemów statystycznych. W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać, co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z kolokwium.



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Ochrona własności intelektualnej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca75696652f3.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z pojęciami z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz podstawowymi regulacjami z tego zakresu.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zasady i konstrukcje prawa własności intelektualnej	NBI_K1_W24	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny	NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne
U2	posługiwać się prawem cytatu	NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne
U3	korzystać z ogólnodostępnych baz danych zarejestrowanych wynalazków, znaków towarowych, wzorów przemysłowych	NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne
U4	wstępnie ocenić możliwość uzyskania ochrony na wynalazek, wzór przemysłowy, znak towarowy	NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	prowadzenia działalności gospodarczej, zawodowej, społecznej opartej na wykorzystywaniu dóbr własności intelektualnej	NBI_K1_K01, NBI_K1_K04, NBI_K1_K08	zaliczenie pisemne
K2	prowadzenia działalności związanej z popularyzacją ochrony własności intelektualnej	NBI_K1_K01, NBI_K1_K04, NBI_K1_K08	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
przygotowanie do zajęć	7	
przygotowanie do egzaminu	7	
analiza aktów normatywnych	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia wprowadzające - źródła i systematyka prawa własności intelektualnej, konstrukcja praw własności intelektualnej (m.in. koncepcja „własności” intelektualnej, tryb uzyskania praw, prawa majątkowe i osobiste, ograniczenia czasowe, dozwolony użytek prywatny i publiczny, cywilno - i karnoprawne środki ochrony).	W1, U1, U3, K1, K2
2.	Prawo autorskie - pojęcie utworu, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia autorskich praw majątkowych (dozwolony użytek prywatny, dozwolony użytek publiczny), autorskie prawa osobiste (pojęcie i konsekwencje plagiatu), umowy, środki ochrony cywilno-i karnoprawnej, organizacje zbiorowego zarządzania.	W1, U1, U2, K1, K2

3.	Ochrona baz danych (wzmianka) – pojęcie bazy danych, pojęcie producenta bazy danych, treść i ograniczenia prawa producenta do bazy danych, umowy, środki ochrony cywilno-i karnoprawnej.	W1, U1, K1, K2
4.	Prawo patentowe – przesłanki patentowalności, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia patentu, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP; specyfika wynalazku biotechnologicznego; komercjalizacja patentu (CITTRU).	W1, U1, U3, U4, K1, K2
5.	Prawo znaków towarowych – pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy, umowy, środki ochrony cywilno – i karnoprawnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP; znak towarowy Unii Europejskiej (EUIPO).	W1, U1, U3, U4, K1, K2
6.	Prawo wzorów przemysłowych (wzmianka) – pojęcie wzoru, treść prawa do wzoru, wspólnotowy wzór przemysłowy (EUIPO).	W1, U1, U3, K1, K2
7.	Prawo oznaczeń geograficznych (wzmianka) – pojęcie oznaczenia geograficznego, treść prawa do oznaczenia geograficznego, „wspólnotowe” oznaczenie geograficzne (Komisja Europejska).	W1, U1, U3, K1, K2
8.	Prawo zwalczania nieuczciwej konkurencji na przykładzie ochrony know-how jako tajemnicy przedsiębiorstwa (wzmianka).	W1, U1, K1, K2
9.	Ochrona prawna odmian roślin – przesłanki zdolności ochronnej, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia prawa (odstępstwo rolne), umowy, środki ochrony cywilno – i karnoprawnej, postępowanie przed COBORU; wspólnotowe wyłączne prawo hodowcy (CPVO), wyłączenie odmian roślin spod patentowania (praktyka decyzyjna EUP).	W1, U1, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne	test wyboru (pytania zawierające do czterech możliwych odpowiedzi, z których jedna jest prawidłowa); szczegółowe zagadnienia dotyczące zaliczenia będą ustalane na zajęciach



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Matematyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca7569666b8a.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Matematyka
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0542 Statystyka
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 45 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	NBI_K1_W02, NBI_K1_W25	egzamin pisemny
W2	podstawowe twierdzenia z zakresu algebry liniowej	NBI_K1_W02	egzamin pisemny
W3	podstawowe twierdzenia z zakresu analizy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej	NBI_K1_W02	egzamin pisemny
W4	podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	NBI_K1_W02	egzamin pisemny



W5	podstawy rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	NBI_K1_W02	egzamin pisemny
W6	podstawowe równania różniczkowe	NBI_K1_W02	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	operować pojęciem liczby rzeczywistej, posługiwać się pojęciem wektora i macierzy, wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznacznik macierzy, kwadratowych, rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach i interpretować ich rozwiązania	NBI_K1_U01, NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	posługiwać się pojęciem ciągu i granicy ciągu oraz granicy funkcji oraz potrafi obliczać granice ciągów i funkcji	NBI_K1_U01, NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	wykorzystywać twierdzenia rachunku różniczkowego w zagadnieniach związanych z badaniem przebiegu funkcji, podając uzasadnienia poprawności rozumowań	NBI_K1_U01, NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U4	posługując się definicją całki wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	NBI_K1_U01, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	zaliczenie na ocenę
U5	całkować przez części i przez podstawianie oraz zastosować całki oznaczone w prostych zagadnieniach geometrycznych	NBI_K1_U01, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	zaliczenie na ocenę
U6	rozwiązywać niektóre równania różniczkowe	NBI_K1_U01, NBI_K1_U07, NBI_K1_U13	zaliczenie na ocenę
U7	uczyć się samodzielnie	NBI_K1_U08	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dalszego kształcenia się	NBI_K1_K01	zaliczenie na ocenę
K2	precyzyjnego formułowania wypowiedzi i pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	NBI_K1_K02, NBI_K1_K05	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	40	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 140	<b>ECTS</b> 5.0

<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
1.	Czym zajmuje się matematyka?	W1, U7, K1, K2
2.	Liczby rzeczywiste, wektory, macierze, działania na macierzach, wyznacznik macierzy, układy równań liniowych o stałych współczynnikach	W2, U1, K1, K2
3.	Ciągi liczbowe, podstawowe twierdzenia na ciągach, granica ciągu, szereg geometryczny, funkcje (wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne), granica funkcji, twierdzenia o granicach ciągów i funkcji, funkcje ciągłe i ich własności	W3, U2, K1, K2
4.	Pochodna funkcji, interpretacje pochodnej funkcji, zastosowania pochodnej funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji	W4, U3, K1, K2
5.	Całka nieoznaczona i oznaczona ich obliczanie i zastosowania	W5, U4, U5, K1, K2
6.	Niektóre równania różniczkowe	W6, U6, U7, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	egzamin pisemny	zaliczenie ćwiczeń+ pozytywna ocena z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na ćwiczeniach, aktywność, pozytywne wyniki ze sprawdzianów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Szkolenie uniwersyteckie  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5cb0a0ede9c2e.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 2</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 0.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zasadniczym celem kształcenia jest przedstawienie studentom informacji na temat podstawowych zasad i regulacji prawnych związanych ze studiowaniem w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student zna strukturę uczelni	NBI_K1_W23, NBI_K1_W25	zaliczenie

W2	student zna zasady zachowania w relacjach z różnymi przedstawicielami społeczności akademickiej i w typowych sytuacjach uczelnianych	NBI_K1_W25	zaliczenie
W3	student zna zasady obowiązujące w komunikacji bezpośredniej i pośredniej (e-mail) z dydaktykami i innymi pracownikami uczelni	NBI_K1_W23, NBI_K1_W25	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazać jednostki uniwersyteckie lub osoby odpowiedzialne za podejmowanie decyzji w sprawach studenckich	NBI_K1_U13	zaliczenie
U2	poprawnie sformułować wiadomości mailowe i tradycyjne pisma adresowane do wykładowców i pracowników administracji	NBI_K1_U13	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	przestrzegania zasad własności intelektualnej w czasie studiów	NBI_K1_K04	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 2	<b>ECTS</b> 0.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktura Uniwersytetu i Wydziału, Samorząd Studentów UJ, podstawowe dokumenty.</li> <li>- Precedencja i tytulatura w życiu akademickim: powitania/pożegnania, przedstawianie, wizytówki i reprezentacja instytucji.</li> <li>- Korespondencja: zasady i formy przygotowania pism i listów ze szczególnym uwzględnieniem netykiety w komunikacji elektronicznej.</li> <li>- Akademicki dress code. Zachowania w typowych sytuacjach życia akademickiego</li> <li>- Przepisy regulaminu studiów w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie</li> <li>- Kodeks etyczny studenta Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie</li> </ul>	W1, W2, W3, U1, U2, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie	Obecność na zajęciach

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Brak

Podstawy mikroskopowania  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca756966b500.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0</p>
-----------------------------------	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i zastosowaniem różnych typów mikroskopów świetlnych w badaniach neurobiologicznych.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie zasady działania różnych typów mikroskopów optycznych.	NBI_K1_W21	zaliczenie na ocenę

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się mikroskopami optycznymi w badaniach neurobiologicznych.	NBI_K1_U02	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zademonstrowania swoich umiejętności w posługiwaniu się mikroskopami świetlnymi. Jest gotów do poszerzania swojej wiedzy.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasada działania mikroskopów optycznych.	W1
2.	Wykorzystanie mikroskopów optycznych w badaniach neurobiologicznych.	U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie pisemne i praktyczne z posługiwania się mikroskopem.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w zajęciach jest obowiązkowa.

Podstawy bioinformatyki  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca756966e2c0.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p>
---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> pracownia komputerowa: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	zaznajomienie studentów z metodami i programami bioinformatycznymi stosowanymi w biologii molekularnej.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student rozumie znaczenie baz danych i metod obliczeniowych w biologii	NBI_K1_W07, NBI_K1_W21	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			



U1	potrafi wykorzystywać informacje dostępne w publicznych bazach danych	NBI_K1_U07, NBI_K1_U09, NBI_K1_U10	zaliczenie
U2	potrafi tworzyć proste skrypty automatyzujące analizę komputerową danych	NBI_K1_U09	zaliczenie
U3	potrafi przeprowadzić prostą analizę sekwencji DNA uzyskanych metodami wysokoprzepustowymi	NBI_K1_U09	zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	jest świadomy konieczności stosowania nowoczesnych metod bioinformatycznych w badaniach biologicznych	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05	zaliczenie
K2	docenia znaczenie dokumentacji analiz obliczeniowych w postaci skryptów, celem zapewnienia powtarzalności badań naukowych	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K05	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia komputerowa	45	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15	
przygotowanie projektu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ogólnodostępne bazy danych sekwencji DNA i białek: NCBI, ENSEMBL</li> <li>- przeszukiwanie baz sekwencji: BLAST</li> <li>- przygotowywanie dopasowań sekwencji DNA i białek: MAFFT</li> <li>- tworzenie drzew filogenetycznych w programie: MEGA</li> <li>- podstawowe komendy powłoki systemu Linux (Bash)</li> <li>- potoki i automatyzacja zadań w systemie Linux</li> <li>- tworzenie prostych skryptów w powłoce Bash</li> </ul>	W1, U1, U2, U3, K1, K2
2.	analiza danych z sekwencjonowania wysokoprzepustowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrola jakości: FASTQC</li> <li>- mapowanie odczytów do referencji: Bowtie</li> <li>- filtrowanie plików z wynikami mapowania: SAMTOOLS</li> <li>- wykrywanie polimorfizmów: SAMTOOLS</li> <li>- określanie konsekwencji fenotypowych polimorfizmów: ENSEMBL, PROVEAN</li> </ul>	W1, U1, U2, U3, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia komputerowa	zaliczenie	Obecność na co najmniej 80% zajęć; uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów w teście praktycznym. Test praktyczny: Student będzie pracował z komputerem. Otrzyma on zestaw pytań, na które będzie mógł odpowiedzieć wykorzystując omawiane podczas trwania kursu programy i bazy dane, jak również umiejętność pisania prostych skryptów w powłoce BASH. Student zostanie poproszony o podanie poprawnych odpowiedzi, jak również o przedstawienie algorytmu, umożliwiającego ich uzyskanie (z jakiego programu/polecenia/bazy danej korzystał)

Metody prezentacji  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.150.5ca756966fcf3.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> warsztaty: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0</p>
---	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kursu jest zbudowanie motywacji do szukania i rozwijania u studentów najskuteczniejszych sposobów docierania z przekazem. Student pozna zarówno wskazówki dotyczące konfigurowania przekazu treści merytorycznych, jak i sposobu pracy – ze sobą jako przekaznikiem (budowanie autorytetu, mowa ciała, budowanie emocjonalne warstwy przekazu) i z odbiorcami (budzenie zainteresowania, techniki moderowania dyskusji, praca z trudnymi uczestnikami).
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	<p>student rozumie sens i potrzebę prowadzenia dobrych prezentacji, jako narzędzia skutecznego przekazu informacji o zróżnicowanych poziomie trudności i docierania z istotnym komunikatem do wybranych odbiorców Student zna podstawowe cele i zasady prezentowania różnych zagadnień (naukowych, popularnonaukowych) na podstawie fachowych i popularnych tekstów polsko- i anglojęzycznych Zna potrzebę i znaczenie popularyzacji nauki. Zna zasady tworzenia prezentacji multimedialnych i ustnych wystąpień. Wie jak tworzyć poszczególne części prezentacji (slajdy tytułowe, grafika: tabele, wykresy, zdjęcia, itp.), streszczenia publikacji, wystąpienia ustnego wspartego prezentacją multimedialną lub prezentacją przy użyciu innego wsparcia graficznego (np. pokaz zdjęć, praca przy tablicy, bez użycia pomocy graficznych) Student zna podstawowe funkcje oprogramowania wykorzystywanego do tworzenia prezentacji i tworzenia wykresów. Student zna zalety i ograniczenia każdego z metod prezentacji, wie jak dostosowywać je do różnych warunków (np. modulacja głosu, postawa ciała, gestykulacja, wielkość, oświetlenie sali) i grup odbiorców (interakcja ze słuchaczami, adekwatność przekazywanej wiedzy do wieku i wykształcenia słuchających). Wie na czym polega moderowanie dyskusji, interakcja z salą podczas dyskusji.</p>	NBI_K1_W24	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<p>streścić i opowiedzieć językiem dostosowanym do wieku i wykształcenia odbiorców wiadomości ujęte w publikacji naukowej polsko- i anglojęzycznej, Umie samodzielnie przygotować i zaprezentować krótką prezentację multimedialną przy wykorzystaniu oprogramowania używanego do prezentacji i tworzenia wykresów i krótki wykład/pogadankę z użyciem innych metod ilustrujących (np. pokaz zdjęć, praca przy tablicy, bez użycia pomocy graficznych) Student potrafi przekazać innym nabyte wiadomości i wzbudzić zainteresowanie odbiorców przekazywanymi wiadomościami Podczas prezentacji potrafi utrzymać kontakt z salą stosując odpowiednie postawę ciała, modulację głosu itp., jak też umie zareagować na warunki zewnętrzne (zaciemnienie sali itp.) Potrafi moderować dyskusję ze słuchaczami. Umie ocenić prezentację innych Student potrafi odnaleźć się i przeprowadzić skuteczną prezentację także w sytuacjach wymagających od niego elastyczności i dostosowania się do nowych warunków (nagła zmiana sali, nietypowy sprzęt, awaria sprzętu, etc).</p>	NBI_K1_U06, NBI_K1_U10	prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			

K1	student akceptuje rolę jaką w czasie studiów oraz późniejszej pracy odgrywają różne formy prezentowania. Student rozumie zasady pracy w grupie i przyjmuje różne role zależne od wykonywanych zadań. Jest świadomy konieczności i wagi popularyzacji nauki w różnych grupach wiekowych i społecznych. Dzięki rozwiniętym umiejętnościom prezentacyjnym i dobremu kontaktowi ze słuchaczami student budzi zainteresowanie tematem, skutecznie zachęca słuchaczy do pogłębiania wiedzy oraz podejmowania działania (np. w zakresie ochrony środowiska), jeżeli taka jest potrzeba.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K07	prezentacja
----	--	--	-------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie do zajęć	8	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 28	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykład - to jedno 2 h spotkanie dla wszystkich studentów - przekazujący wiadomości, oparte na przykładach, odnośnie prezentowania treści różnym grupom odbiorców, w aspekcie przekazu treści merytorycznych i technik prezentowania (budowanie autorytetu, mowa ciała, budowanie emocjonalne warstwy przekazu, budzenie zainteresowania, techniki moderowania dyskusji, praca z trudnymi uczestnikami). Wiedza przekazywana na wykładzie ma być użyta przez studentów do przygotowania indywidualnych prezentacji, weryfikowana jest podczas dyskusji i oceny prezentacji studentów na zajęciach konwersatoryjnych.</p> <p>Konwersatoria są podzielone na 5 spotkań po 3 godz. Studenci realizując zadania pracują indywidualnie, z wykorzystaniem prywatnych oraz dydaktycznych laptopów z wymaganym oprogramowaniem. Kurs rozpoczyna się dyskusją nt. potrzeby i znaczenia prezentacji, a następnie studenci ćwiczą prezentacje naukowe i popularno-naukowe. Autorzy prezentacji wybranych przez prowadzących mają możliwość wygłoszenia ich podczas podsumowującego spotkania, na forum uczestników całego kursu.</p>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, metoda sytuacyjna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	prezentacja	Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od sumy punktów zdobytych w czasie realizacji zadań. Studenci oceniani są na podstawie zadań indywidualnych - prezentacji przedstawionych na zajęciach oraz recenzji wybranego wystąpienia, według punktacji przekazanej na początku zajęć. Dodatkowym kryterium zaliczenia jest systematyczne uczestniczenie w zajęciach, wymagana obecność na co najmniej czterech z pięciu zajęć

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania PowerPoint. Podstawowa znajomość języka angielskiego (głównie, umiejętność czytania w języku angielskim tekstów przyrodniczych ze zrozumieniem).



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Antropologia ogólna

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.130.5ca75696713dc.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> -	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 15	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15	

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kształcenia w ramach kursu jest zapoznanie studentów z wiedzą i tematyką badań prowadzonych w dziedzinie antropologii biologicznej i paleoantropologii człowieka. Studenci zdobywają teoretyczną wiedzę w zakresie pozycji systematycznej i ewolucji gatunku Homo Sapiens oraz pozostałych naczelnych, ontogenezy, genetyki, ekologii ogólnej i ekologii rozmnażania człowieka. Zapoznają się również ze strategiami zachowań społecznych, ewolucją mózgu i metod komunikacji u naczelnych ze szczególnym naciskiem na wiedzę na temat człowieka. Ponadto w ramach ćwiczeń zdobywają praktyczne umiejętności dotyczące pomiarów i punktów antropometrycznych poszczególnych cech somatycznych oraz podstaw metodyki badawczej szczątków kostnych ciałopalnych i szkieletowych.</p>
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	k_W01 rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne	NBI_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W2	k_W02 rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych,	NBI_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W3	k_W09 opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek, tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu	NBI_K1_W09	zaliczenie na ocenę
W4	k_W10 objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów	NBI_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W5	k_W11 opisuje mechanizmy funkcjonowania organizmów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu	NBI_K1_W11	zaliczenie na ocenę
W6	k_W12 rozumie mechanizmy ewolucji	NBI_K1_W12	zaliczenie na ocenę
W7	k_W13 wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej	NBI_K1_W13	zaliczenie na ocenę
W8	k_W14 zna tło historyczne rozwoju nauk biologicznych, w szczególności dotyczące stosowanych w nich metod badawczych	NBI_K1_W14	zaliczenie na ocenę
W9	k_W21 rozumie związki między osiągnięciami nauk biologicznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z zachowaniem różnorodności biologicznej	NBI_K1_W21	zaliczenie na ocenę
W10	k_W23 zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	NBI_K1_W23	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	k_U02 czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim	NBI_K1_U07	brak zaliczenia
U2	k_U03 czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim	NBI_K1_U05	brak zaliczenia



U3	k_U05 wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach	NBI_K1_U05	brak zaliczenia
U4	k_U09 potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski	NBI_K1_U10	brak zaliczenia
U5	k_U12 potrafi komunikować się z innymi biologami wykorzystując różne kanały komunikacji i posługując się poprawnym językiem biologicznym	NBI_K1_U10	brak zaliczenia
U6	k_U15 potrafi planować swoją edukację oraz uczyć się w sposób samodzielny i ukierunkowany.	NBI_K1_U13	brak zaliczenia
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	k_K01 ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych	NBI_K1_K05	zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia
K2	k_K06 potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie autoanalizy	NBI_K1_K03	brak zaliczenia
K3	k_K07 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną pracą zgodnie z zasadami etyki	NBI_K1_K04	brak zaliczenia
K4	k_K09 ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	NBI_K1_K05	brak zaliczenia

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 0.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 2

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

wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	40	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres badań antropologicznych - próby definicji.	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4
2.	Historia antropologii.	W8
3.	Związek antropologii z naukami przyrodniczymi i humanistycznymi.	W3
4.	Metodyka badawcza, instrumentarium, metody analizy materiału.	W9
5.	Filogeneza naczelnych ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju Homo.	W1, W4, W5, W6
6.	Współczesne formy naczelnych i miejsce człowieka w systematyce	W5, W6, W7
7.	Ewolucja mózgu u naczelnych.	W1
8.	Strategie zachowań społecznych naczelnych	W1
9.	Zróżnicowanie współczesnych form ludzkich - związek morfologii ze środowiskiem. Metody taksonomii rasowej form ludzkich, typologia konstytucyjna	W1, W4, W7
10.	Ontogeneza. Etapy rozwoju osobniczego człowieka.	W1, W4, W5, W6
11.	Wpływ warunków środowiskowych oraz społeczno-ekonomicznych na rozwój osobniczy ze szczególnym uwzględnieniem momentu osiągnięcia dojrzałości płciowej	W4, W5
12.	Ewolucyjne uwarunkowania dymorfizmu płciowego u małp, Hominidae oraz człowieka współczesnego.	W1, W4
13.	Metodyka badawcza materiałów kostnych ciała palnych i szkieletowych.	W8
14.	Praktyczne zastosowania antropologii.	W9

## Informacje rozszerzone

### Semestr 1

#### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	zaliczenie przedmiotu odbywa się w semestrze II
ćwiczenia	brak zaliczenia	aktywny udział na ćwiczeniach

## Semestr 2

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	test wyboru; do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie 60% prawidłowych odpowiedzi. Zaliczenie przedmiotu odbywa się w godzinach wykładów, tydzień do dwóch tygodni po ich zakończeniu.



Toksykologia - wybrane zagadnienia  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.110.5ca7569672ce1.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studenta z ogólną problematyką toksykologii, klasyfikacją trucizn, mechanizmem ich działania toksycznego oraz losami w organizmie.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	Student wymienia i charakteryzuje substancje toksyczne występujące w środowisku. Student opisuje drogi wchłaniania oraz skutki działania substancji toksycznej w organizmie. Student posługuje się terminologią właściwą dla toksykologii.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W18	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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień:  Toksykologia jako dyscyplina naukowa. Podstawowe pojęcia toksykologiczne. Historia i klasyfikacja trucizn. Drogi wprowadzania trucizn do organizmu. Wchłanianie substancji ich transport, akumulacja i wydalanie. Zależność pomiędzy stężeniem związku, czasem narażenia na niego, a efektem działania. Cykle obiegu substancji toksycznych, bioakumulacja i biomagnifikacja trucizn w łańcuchach troficznych. Charakterystyka substancji toksycznych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, ich wpływ na organizm człowieka. Toksykologia środków odurzających. Toksykologia środków dodawanych do żywności. Toksykologia rozpuszczalników organicznych. Toksykologia metali i metaloidów. Problemy toksykologiczne związane z produkcją tworzyw sztucznych i artykułów gospodarstwa domowego.	W1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 51% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie pisemnym

Mechanizmy pamięci  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1150.5ca7569674552.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3, Semestr 5</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
--	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studenta z aktualnym stanem wiedzy na temat mechanizmów neurobiologicznych, leżących u podłoża uczenia się i pamięci.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego, ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych, śledzi aktualną literaturę przedmiotu z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych, wskazuje najistotniejsze trendy rozwoju nauk biologicznych w zakresie wybranej specjalności.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W10, NBI_K1_W13, NBI_K1_W15, NBI_K1_W16, NBI_K1_W18	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie wybranej specjalności nauk biologicznych w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych, konfrontuje krytycznie informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciąga uzasadnione wnioski	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06	egzamin pisemny
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dyskusji na temat złożoności zjawisk i procesów biologicznych, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych, ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
przygotowanie do egzaminu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Podstawy teorii uczenia się i pamięci, rodzaje pamięci. Pamięć krótkotrwała i długotrwała. Pamięć robocza. Nieświadome i świadome uczenie się.	W1, U1, K1
2.	Badania uczenia się i pamięci u ludzi. Amnezje. Konsolidacja pamięci. Funkcje poznawcze formacji hipokampalnej. Rola hipokampa w pamięci deklaratywnej, epizodycznej i przestrzennej. Uczenie ruchowe i jego podłoże anatomiczne. Zespół sawanta.	W1, U1, K1
3.	Nieasocjacyjne formy uczenia się i pamięci. Mechanizmy komórkowe i molekularne krótko- i długotrwałej facylitacji u <i>Aplysia californica</i> . Sensytyzacja u ssaków.	W1, U1, K1
4.	Modele behawioralne stosowane w badaniach różnych rodzajów uczenia się i pamięci.	W1, U1, K1
5.	Funkcje poznawcze hipokampa.	W1, U1, K1
6.	Synapsa glutaminianergiczna.	W1, U1, K1
7.	Receptor NMDA i jego rola w długotrwałym wzmocnieniu synaptycznym (LTP).	W1, U1, K1
8.	Mechanizmy długotrwałego wzmocnienia synaptycznego (LTP).	W1, U1, K1
9.	Plastyczność synaptyczna a uczenie i pamięć.	W1, U1, K1
10.	Zaburzenia pamięci związane ze starzeniem. Choroba Alzheimerera.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest udzielenie co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na pytania.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Programowanie w języku Python z elementami analizy danych  
i bioinformatyki – wprowadzenie  
Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1150.1585215434.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3, Semestr 5</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
--	---	---

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami i technikami programowania w języku Python oraz wykorzystaniem tego języka w prostej analizie danych i naukach biologicznych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	Student potrafi używać wybranego edytora lub środowiska programowania, napisać proste programy w języku Python, z wykorzystaniem podstawowych elementów programowania, takich jak: zmienne, pętle, instrukcje warunkowe, funkcje, klasy i obiekty, wykorzystać wybrane biblioteki do prostych operacji na danych, odczytywać je i zapisywać w plikach tekstowych, dokonywać manipulacji na ciągach znaków.	NBI_K1_U09	projekt
----	--	------------	---------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do ćwiczeń	45	
przygotowanie projektu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy programowania w języku Python: środowiska programowania, obliczenia, zmienne, ciągi znaków, drukowanie wyników, instrukcje warunkowe, pętle, podstawowe struktury danych, funkcje, klasy i obiekty, wybrane przydatne biblioteki, manipulacje na ciągach znaków, tworzenie i odczyt plików, wyjątki. Zastosowania programowania do rozwiązywania prostych problemów biologicznych.	U1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt	<p>Wykonanie samodzielne lub w niewielkim zespole, prawidłowo działającego programu. Temat programu i zakres funkcjonalności wskazuje prowadzący. Program powinien być odpowiednio sformatowany, zawierać wyczerpujące komentarze, wykorzystywać przynajmniej wymienione elementy programowania: zmienne, pętle, funkcje, instrukcje warunkowe, klasy (co najmniej jedną), komunikację z użytkownikiem, zapis i odczyt danych z pliku, manipulacje danymi i/lub na ciągach znaków. W zaliczeniu brane pod uwagę są: 1. Prawidłowe działanie programu 2. Zgodność tematu i funkcjonalności z założeniami 3. Wykorzystanie w.w. elementów programowania 4. Czytelne sformatowanie i skomentowanie kodu. 5. Terminowość wykonania zadania, Szczegółowe wymagania dot. p. 3. mogą ulec zmianie w wyniku ustaleń między prowadzącym i studentem, jeśli będzie tego wymagała specyfika programu. Zwłaszcza dotyczy to programów pisanych w zespole, które powinny być bardziej rozbudowane.</p>

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa, dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności.



## Wybrane zagadnienia z biologii rozwoju gatunków modelowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1150.604ba98981e49.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3, Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 6 wykład: 16	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o rozwoju embrionalnym i postembrionalnym gatunków modelowych w neurobiologii
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna mechanizm oogenezy i spermatogenezy u owadów oraz ssaków; zna mechanizm zapłodnienia u ssaków; zna przebieg oraz mechanizmy bruzdkowania, blastulacji oraz gastrulacji u owadów, jeźowców, lancetnika, płazów, ptaków i ssaków; zna losy listków zarodkowych ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmu formowania układu nerwowego, zna sposoby formowania błon płodowych u ptaków i ssaków; zna budowę i funkcjonowanie łożyska.	NBI_K1_W09, NBI_K1_W10	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student interpretuje preparaty mikroskopowe i makroskopowe z gametogenezy i embriogenezy gatunków modelowych.	NBI_K1_U02	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	6	
wykład	16	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	18	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 22	<b>ECTS</b> 0.8

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa jajnika i jądra u owadów i ssaków; przebieg oogenezy i spermatogenezy u owadów i ssaków;	W1
2.	proces zapłodnienia u ssaków;	W1
3.	typy bruzdkowania, blastulacji i gastrulacji u owadów, jeźowców, lancetnika, płazów, ptaków i ssaków;	W1
4.	mechanizm różnicowania ektodermy ze szczególnym uwzględnieniem różnicowania układu nerwowego u owadów i kręgowców;	W1
5.	powstawanie i funkcje błon płodowych u ptaków i ssaków; typy łożysk	W1
6.	Analiza preparatów mikroskopowych, elektronogramów oraz schematów z zakresu gametogenezy i embriogenezy oraz prezentacje multimedialne i filmy ukazujące przebieg bruzdkowania, blastulacji i gastrulacji w czasie embriogenezy gatunków modelowych.	U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	Studenci zobowiązani są: (1) brać aktywny udział w ćwiczeniach (prowadzenie obserwacji mikroskopowych, interpretacja preparatów mikroskopowych i makroskopowych); (2) uczestniczyć we wszystkich ćwiczeniach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona)
wykład	zaliczenie na ocenę	Test końcowy w formie pisemnej; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi



## Mózgowe mechanizmy funkcji psychicznych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.5ca756967a098.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Psychologia
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0313 Psychologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy dotyczącej mózgowych meachanizmów funkcji psychicznych
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Przekazywana jest wiedza dotycząca mózgowego podłoża funkcji psychicznych, w tym świadomości, procesów poznawczych, emocji, uczenia się. Analizowane są również nieprawidłowości skutkujące zaburzeniami zachowania czy też afektu. Dodatkowo studenci zapoznają się z metodami badania aktywności układu nerwowego, będące podstawowym źródłem informacji o mózgowych mechanizmach psychiki.	NBI_K1_W08	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Objasnić mózgowie mechanizmy leżące u podłoża procesów psychicznych i zachowania.	NBI_K1_U05	egzamin pisemny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Poszerzania i aktualizacji wiedzy z zakresu mózgowych mechanizmów funkcji psychicznych.	NBI_K1_K07	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
przygotowanie do zajęć	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Mózg i umysł	W1, U1, K1
2.	Metody badania układu nerwowego	W1, U1, K1
3.	Sen i czuwanie	W1, U1, K1
4.	Mechanizmy kontroli ruchowej + zaburzenia kontroli ruchowej	W1, U1, K1
5.	Zmysły mechaniczne, słuch	W1, U1, K1
6.	Zmysły smaku i węchu	W1, U1, K1
7.	Mechanizmy widzenia do kory, percepcja barw (R 6.1) Korowe mechanizmy widzenia (R6.2)	W1, U1, K1
8.	System nagrody + uzależnienia	W1, U1, K1



9.	System nagrody + uzależnienia	W1, U1, K1
10.	Emocje	W1, U1, K1
11.	Zaburzenia psychiczne	W1, U1, K1
12.	Asymetria funkcjonalna mózgu	W1, U1, K1
13.	Język	W1, U1, K1
14.	Procesy uwagowe	W1, U1, K1

### **Informacje rozszerzone**

**Metody nauczania:**

wykład konwersatoryjny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
konwersatorium	egzamin pisemny	obecność (dopuszczone max 2 nieobecności), pozytywny wynik egzaminu

Podstawy zoologii II  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.5ca756967bc20.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z systematyką i ewolucją kręgowców (w tym organizmów modelowych używanych w badaniach neurobiologicznych), organizacją budowy ich ciała oraz cechami charakterystycznymi poszczególnych grup do nich należących, będących adaptacjami do różnorodnych siedlisk.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	Student/ka zna i rozumie podstawy systematyki kręgowców i ich filogenezę. Zna i rozumie również zmienność anatomiczną i morfologiczną poszczególnych układów w różnych grupach kręgowców. Student zna i rozumie budowę i funkcje narządów zmysłowych u kręgowców. Student zna gatunki modelowe kręgowców stosowane w badaniach neurobiologicznych.	NBI_K1_W06, NBI_K1_W09, NBI_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student/ka potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany.	NBI_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	Student/ka potrafi wyjaśnić rozwojowe pochodzenie struktur właściwych kręgowcom, ich modyfikacje i funkcjonowanie, ze szczególnym uwzględnieniem narządów zmysłowych.	NBI_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student/ka widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz zna zasady interpretowania procesów biologicznych oparte na podstawach empirycznych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Student zapoznaje się z systematyką i filogenezą poszczególnych grup kręgowców; śledzi zmiany ewolucyjne i przystosowawcze na poziomie anatomii funkcjonalnej i morfologii w obrębie różnych grup kręgowców, również w odniesieniu do narządów zmysłowych. Omawiane są też zagadnienia związane ze stałocieplnością i osmoregulacją. Prezentowane są też gatunki modelowe zwierząt kręgowych wykorzystywane w badaniach neurobiologicznych.	W1, U1, U2, K1
----	---	----------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem uzyskania dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną. Egzamin w formie pisemnej (pytania testowe + mini eseje) Termin egzaminu podawany jest na ostatnim wykładzie. Zaliczenie egzaminu na ocenę pozytywną to uzyskanie 51% pkt.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: ocenianie ciągłe (ustne oraz pisemne w formie kolokwium).

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza zoologiczna na poziomie szkoły średniej, chęć studiowania i podjęcie niezbędnego wysiłku w celu poszerzenia wiedzy. Obecność na ćwiczeniach i wykładach obowiązkowa.

Ogólna fizjologia zwierząt  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.5ca7569690ab6.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Powinien posiadać umiejętności niezbędne do wykonania podstawowych badań laboratoryjnych monitorujących stan procesów fizjologicznych zachodzących w organizmach zwierzęcych.
C2	Powinien wykazać akceptującą postawę wobec stosowania w nauczaniu podstaw fizjologii metod alternatywnych (symulacji komputerowych) wobec doświadczeń na żywych zwierzętach laboratoryjnych.

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	po zakończeniu tego kursu student powinien posiadać wiedzę wystarczającą do zrozumienia podstawowych procesów fizjologicznych zachodzących u zwierząt (szczególnie kręgowców) oraz interpretacji wyników badań służących do oceny stanu poszczególnych układów.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W09	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	powinien posiadać umiejętności niezbędne do wykonania podstawowych badań laboratoryjnych monitorujących stan procesów fizjologicznych zachodzących w organizmach zwierzęcych	NBI_K1_U01	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	wykazania akceptującej postawy wobec stosowania w nauczaniu podstaw fizjologii metod alternatywnych (symulacji komputerowych) wobec doświadczeń na żywych zwierzętach laboratoryjnych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K06	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie do egzaminu	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	WYKŁADY: Komunikacja międzykomórkowa. Skurcz mięśnia poprzecznie prążkowanego. Wrodzone i nabyte zaburzenia transmisji nerwowo mięśniowej. Mechanizm skurczu komórki mięśnia gładkiego. Skurcz mięśnia sercowego na poziomie komórkowym, komórki rozrusznikowe. Kanały jonowe uczestniczące w powstawaniu potencjałów czynnościowych kardiomiocytów roboczych i rozrusznikowych. Autonomiczny układ nerwowy i jego rola w regulacji pracy serca. Cykl sercowy - zjawiska mechaniczne. Krążenie i jego regulacja. Odruch z baroreceptorów i układ renina-angiotensyna-aldosteron. Mechanika oddychania, wymiana gazowa transport gazów. Geneza i regulacja rytmu oddechowego ssaków. Wydalanie, funkcje nerek. Regulacja pobierania pokarmu i fizjologia układu pokarmowego.	W1
2.	ĆWICZENIA: Badanie odruchów własnych mięśni szkieletowych. Skurcz mięśnia szkieletowego jako całości. Wykonywanie i barwienie rozmazu własnej krwi. Analiza jakościowa krwinek czerwonych i białych. Skład odsetkowy krwinek białych. Oznaczanie liczby krwinek za pomocą analizatora hematologicznego i metodami komorowymi. Wskaźnik hematokrytowy, zawartość hemoglobiny, wskaźniki czerwonych krwinek. Interpretacja wyników badania morfologii krwi. Oznaczanie grup krwi w układzie ABO i Rh. Krzepnięcie krwi i metody diagnostyczne w hemostazie. Doświadczenia wirtualne: serce żaby i szczura. Wpływ środków farmakologicznych na aktywność skurczową serca. Podstawy elektrokardiografii. Ciśnienie tętnicze i jego pomiar. Układ oddechowy i jego badanie (pomiar spirometryczny). Doświadczenia wirtualne: fizjologia nerek, działanie hormonów tarczycy i insuliny.	U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń. Czas zdawania max 2 godziny. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Test po każdym ćwiczeniu zawierający 20 pytań – czas zdawania do 10 minut. Testy zaliczone na mniej niż 6 punktów na 10 możliwych zalicza się ustnie. Ustnie zalicza się też usprawiedliwione nieobecności (zwolnienie lekarskie). Nie można mieć więcej niż trzech usprawiedliwionych nieobecności na ćwiczeniach. Punkty z wszystkich testów się sumuje. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.



Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.5ca756967f93c.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 14 ćwiczenia: 16	

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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



W1	student zdobywa wiedzę dotyczącą biologii, anatomii i fizjologii ze szczególnym uwzględnieniem różnic w budowie układu trawiennego (zwierzęta roślino- i wszystkożerne) oraz endokrynologii rozrodu zwierząt laboratoryjnych. Zdobywa wiedzę na temat różnic w anatomii i fizjologii pomiędzy zwierzętami pochodzącymi z hodowli konwencjonalnej a zwierzętami gnotobiotycznymi. Poznaje podstawowe oznaki bólu i stresu oraz podstawowy system oceny bólu i dystresu. Ponadto wykazuje znajomość aktualnego stanu wiedzy dotyczącej eksperymentowania na zwierzętach	NBI_K1_W09, NBI_K1_W11	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zna zasady prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych i eksperymentowania na zwierzętach kręgowych oraz wykonywania podstawowych zabiegów. Umie określić punkt końcowy doświadczenia z zaznaczeniem różnic punktów końcowych humanitarnych i eksperymentalnych jako zapobieganie nieprzewidzianemu dystresowi lub bólowi. Umie zbierać dane empiryczne i dokonywać ich interpretacji, zdobywa umiejętność pracy w zespole	NBI_K1_U08	zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	wykazuje odpowiedzialność za powierzone zwierzęta laboratoryjne i doświadczalne, ze szczególnym uwzględnieniem znajomości humanitarnych metod eutanazji. Wykazuje zrozumienie zjawisk fizjologicznych związanych z biologią i rozrodem zwierząt kręgowych. Student może uzyskać „Wyznaczenie dla osoby uczestniczącej w wykonywaniu procedur” co uprawnia Go do uczestniczenia w badaniach z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych i doświadczalnych	NBI_K1_K04, NBI_K1_K06	zaliczenie pisemne, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	14	
ćwiczenia	16	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5	
przygotowanie do egzaminu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Pochodzenie i biologia zwierząt laboratoryjnych - myszy, szczurów, chomików, świnki morskiej i królika. Wykorzystanie zwierząt bezkręgowych w badaniach laboratoryjnych. Rozród i systemy kojarzeń. Warunki bytowe i zasady żywienia. Wpływ czynników środowiskowych na kondycję zwierząt i ich rozród. Higiena i kontrola stanu zdrowia. Systemy eutanazji. Dobrostan zwierząt. Regulacje prawne obowiązujące w Europie i w Polsce - Ustawa o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych z dnia 15.01.2015	W1, U1, K1
2.	Ćwiczenia: Zajęcia w komorach hodowlanych Instytutu Nauk o Środowisku - zasady prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych i doświadczalnych oraz zasady higieny sanitarno-epidemiologicznej w zwierzętarni. Podstawowe zabiegi na zwierzętach, ustalanie płci, wieku: (1) filmy video, (2) zajęcia praktyczne. Pobieranie materiału do badań: krwi (pokaz z wykorzystaniem modelu szczura Koken rat), moczu i kału. Badania na obecność ekto- i endopasożytów. Podstawowe zabiegi chirurgiczne w oparciu o analizę filmów. Metody eutanazji-pokaz z wykorzystaniem komory do uśmiercania zwierząt laboratoryjnych przy użyciu dwutlenku węgla. Rozród owiec - zajęcia prowadzone w Zakładzie hodowli kóz i owiec Uniwersytetu Rolniczego.	U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Miniesej plus test wyboru (pytania otwarte 2 zagadnienia oraz pytania zamknięte) Zaliczenie pozytywne jeżeli student uzyska 51% punktów Czas trwania 45 minut
ćwiczenia	zaliczenie	Aktywna praca na ćwiczeniach W przypadku gdy student chce otrzymać wyznaczenie dla osoby uczestniczącej w wykonywaniu procedur na zwierzętach kręgowych obecność musi być 100%. Jeżeli nie chce otrzymać wyznaczenia dopuszczalna jest jedna nieobecność.

Biologia rozrodu ssaków  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.5ca75696818cd.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 14 ćwiczenia: 16</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z procesem determinacji płci u ssaków, budową i funkcjonowaniem układów rozrodczych oraz neurohormonalną kontrolą rozrodu.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu sposobów komunikacji wewnątrzgatunkowej u ssaków (sygnały chemiczne = feromony, sygnały dźwiękowe), zapoznanie ze sposobami komunikacji pomiędzy matką a potomstwem.
C3	Uświadczenie istotnej roli czynników środowiskowych i socjalnych w regulacji procesów związanych z rozrodem u ssaków.

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student - rozumie podstawowe zjawiska i procesy dotyczące biologii rozrodu ssaków oraz zna główne czynniki regulujące rozród, - zna przebieg procesów fizjologicznych w organizmie związanych z rozrodem ssaków oraz rozumie ich znaczenie - zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach interakcji międzyosobniczych oraz interakcji organizmów ze środowiskiem. - zna podstawowe testy behawioralne stosowane w analizach zachowania, preferencji oraz ocenie stanu hormonalnego ssaków.	NBI_K1_W09, NBI_K1_W11	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student: - potrafi opisać podstawowe procesy fizjologiczne związane z rozrodem oraz regulację hormonalną rozrodu ssaków - potrafi przeprowadzić obserwacje zachowania ssaków i dokonać analizy czynników wpływających na to zachowanie - potrafi przeprowadzić test preferencji atrakcyjności osobników - potrafi ocenić fazę cyklu płciowego samic na przykładzie myszy laboratoryjnej.	NBI_K1_U08, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student: - jest gotów do współdziałania i pracy w grupie - jest gotów dokonać samodzielnej oceny w oparciu o obserwacje	NBI_K1_K02	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	14	
ćwiczenia	16	
przygotowanie raportu	4	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	16	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa oraz funkcjonowanie układu rozrodczego samca oraz samicy ssaków. Neurohormonalna regulacja procesów rozrodczych. Ocena cyklu płciowego ssaków oraz wpływu czynników wewnętrznych i zewnętrznych na jego zmiany.	W1, U1
2.	Determinacja płci oraz behawioru ssaków. Dymorfizm zachowań rozrodczych samców i samic. Wpływ czynników socjalnych oraz hormonów na zachowanie samic i samców. Obserwacja i ocena zdolności preferencji osobników płci przeciwnej.	W1, U1, K1
3.	Rola feromonów oraz ultradźwięków w behawiorze seksualnym oraz doborze płciowym u ssaków. Oznaczanie zawartości białek w moczu jako wskaźnika produkcji feromonów,	W1, U1, K1
4.	Zachowania rodzicielskie oraz relacje matka a potomstwo u ssaków. Behawior matczyny oraz sposoby komunikacji pomiędzy matką a potomstwem.	W1, U1, K1
5.	Wpływ czynników środowiskowych (np. sezonowość, stres) oraz socjalnych (interakcje międzysobnicze) na rozród ssaków.	W1, U1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Aby otrzymać zaliczenie pozytywne należy zdobyć minimum 51% punktów na zaliczeniu pisemnym.
ćwiczenia	raport, zaliczenie	Obecność na wszystkich ćwiczeniach Pozytywne zaliczenie oceny cyklu płciowego myszy laboratoryjnej Analiza i interpretacja wyników obserwacji behawioru (raporty) Zaliczenie podsumowania końcowego ćwiczeń. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do końcowego zaliczenia przedmiotu.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagań wstępnych brak

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Bazy danych dla neurobiologów

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.5ca75696834ba.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z bazami danych i narzędziami do gromadzenia i przetwarzania informacji bibliograficznych
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	student ma wiedzę dotyczącą baz danych zawierających informacje przydatne dla neurobiologów, potrafi pobierać informacje z takich baz i wykorzystywać je w swoich projektach badawczych, zna podstawowe pojęcia informetryczne.	NBI_K1_W21, NBI_K1_W24	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych baz danych w języku polskim i angielskim; wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji ze źródeł elektronicznych, potrafi przygotować projekt badawczy w oparciu o informacje z baz danych, potrafi posługiwać się programami do zarządzania bibliografią	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student ma świadomość aktualnych trendów w gromadzeniu i rozpowszechnianiu informacji naukowych, ze szczególnym uwzględnieniem danych bibliograficznych, a także umiejętność wykorzystania metod krytycznej oceny takich informacji	NBI_K1_K07	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	15	
przygotowanie projektu	45	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Bibliograficzne bazy danych (Scopus, Web of Science, Pubmed) 2. Bazy wiedzy (Neuroscience Information Framework, UCLA Multimodal Connectivity Database), Neuromorpho.org). 3. Bazy informetryczne (Journal Citation Index, Essential Science Indicators) 4. Naukowe serwisy społecznościowe (Researchgate.net, Academia.edu) 5. Programy do zarządzania bibliografią (Mendeley, EndNote) 6. Programy do gromadzenia informacji (Evernote, Keynote) i do wyszukiwania informacji (Copernicus)	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	Przygotowanie projektu badawczego, wykorzystującego internetowy bazy danych oraz bibliograficznej bazy danych dotyczącej projektu

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach obowiązkowa





UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mózg człowieka - rozwój i ewolucja

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.12A0.5ca75696852a9.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z zagadnieniem rozwoju i ewolucji mózgu człowieka
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	student zna zagadnienia dotyczące rozwoju mózgu kręgowców.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W10, NBI_K1_W11, NBI_K1_W13, NBI_K1_W14	egzamin pisemny
W2	student rozumie znaczenie procesów ewolucyjnych w rozwoju filogenetycznym mózgowia.	NBI_K1_W12	egzamin pisemny
W3	student zna neuronalne mechanizmy zachowania zwierząt i ludzi.	NBI_K1_W15	egzamin pisemny
W4	student zna podstawowe narzędzia i techniki stosowane w badaniach neurobiologicznych.	NBI_K1_W13, NBI_K1_W21	egzamin pisemny
W5	student rozumie rolę badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów neurobiologicznych.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	biegle posługiwać się literaturą naukową w języku polskim i czytać ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim.	NBI_K1_U05	egzamin pisemny
U2	wykazać się krytycyzmem w przyjmowaniu informacji z literatury, internetu i masowych mediów, mającej odniesienie do neurobiologii	NBI_K1_U06	egzamin pisemny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	NBI_K1_K01	egzamin pisemny
K2	samodzielnego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w oparciu o dane naukowe.	NBI_K1_K05	egzamin pisemny
K3	student wykazuje gotowość ciągłego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	NBI_K1_K07	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konsultacje	3	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
przygotowanie do egzaminu	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pierwsze fazy rozwoju: neurulacja, neurogeneza.	W1, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
2.	Migracja komórek i glejogeneza.	W1, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
3.	Dojrzewanie komórek, synaptogeneza, mielinizacja.	W1, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
4.	Rozwój mózgu i komunikacja międzykomórkowa.	W1, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
5.	Plastyczność rozwojowa.	W1, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
6.	Apoptoza.	W1, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
7.	Zaburzenia rozwojowe. Infekcje prenatalne. Zespół Downa.	W1, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
8.	Stres i rozwój mózgu.	W1, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
9.	Zróżnicowanie płciowe mózgu.	W3, U1, U2, K1, K2, K3
10.	Specjalizacja funkcjonalna półkul mózgowych.	W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
11.	Inteligencja, dopamina i komórki glejowe.	W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3
12.	Ewolucja mózgu I: Wzrok.	W1, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
13.	Ewolucja mózgu II: Komunikacja.	W2, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2, K3
14.	Ewolucja mózgu III: Encefalizacja.	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3
15.	Ewolucja mózgu IV: Świadomość.	W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Przystąpienie do egzaminu w ustalonym terminie i uzyskanie min. 60% punktów. Sposób oceny: 60% - 3.0 70% - 3.5 75% - 4.0 85% - 4.5 90% - 5.0 Forma pytań : pytania otwarte

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak, obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Chronobiologia

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.12A0.5ca7569686d5a.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie aktualnej wiedzy z zakresu rytmów biologicznych
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	biologiczne znaczenie rytmów biologicznych.	NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W09, NBI_K1_W10, NBI_K1_W11, NBI_K1_W12, NBI_K1_W13, NBI_K1_W15, NBI_K1_W17, NBI_K1_W22	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	ocenić wpływ zmian środowiska na rytmy biologiczne.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U11, NBI_K1_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	40	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Terminologia i słownictwo chronobiologiczne.	W1
2.	Historia badań rytmów biologicznych.	W1
3.	Molekularny mechanizm zegara biologicznego.	U1
4.	Generator i oscylatory zegara biologicznego.	U1
5.	Światło jako główny synchronizator zegara biologicznego.	U1
6.	Synchronizatory nieświatłne zegara biologicznego,	U1
7.	Szyszynka i melatonina.	U1
8.	Chronomedycyna z elementami chronoonkologii.	U1
9.	Rytm snu i czuwania	U1

10.	Neuronalny mechanizm rytmu snu i czuwania.	U1
-----	--	----

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Egzamin pisemny - czas zdawania 1,5 godziny. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zalecane ukończenie kursu Neurofizjologia Komórkowa oraz Genetyka.

## Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.5cb879b1a8757.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 20</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawami teoretycznymi dotyczącymi typów badań i możliwych podejść metodologicznych, stosowanych w naukach biologicznych i biomedycznych. Nadrzędnym celem jest zapoznanie studentów z pojęciem eksperymentu i jego etapami, z możliwymi typami eksperymentów biologicznych (od badań komputerowych, poprzez izolowane komórki i linie komórkowe, do organizmów zwierzęcych i badań klinicznych) i ich właściwym zastosowaniem w zależności od problemu badawczego.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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



W1	- student rozumie na czym polega istota eksperymentów biologicznych i biomedycznych - zna podstawowe kategorie badań z zakresu powyższych dziedzin i różnice pomiędzy nimi (np. badania in vitro a in vivo) - zna podstawowe modele, na których można przeprowadzać badania biomedyczne - student rozróżnia podstawowe typy badań biomedycznych - student posługuje się terminologią właściwą dla badań biologicznych i biomedycznych	NBI_K1_W08, NBI_K1_W21	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
----	---	---------------------------	------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5	
przygotowanie do zajęć	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1.2

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Treści modułu dotyczą wykładów (teoria) oraz konwersatoriów (omówienie na konkretnych przykładach):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badania podstawowe – nauka jako dążenie do poznania faktów</li> <li>2. Modele badań biomedycznych – ich zalety, wady, podstawy metodologiczne: <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Badania in vitro</li> <li>II. Badania ex vivo</li> <li>III. Badania in situ</li> <li>IV. Badania in vivo</li> <li>V. Badania z zastawianiem technologii “organ-on-a-chip”</li> <li>VI. Badania in silico</li> </ol> </li> <li>3. Badania na zwierzętach – modele badawcze: <ol style="list-style-type: none"> <li>I. organizmy jednokomórkowe i bezkręgowce</li> <li>II. zwierzęta kręgowce i człowiek</li> </ol> </li> <li>4. Badania innowacyjne – nowe modele badawcze, leki, aparatura, patenty</li> <li>5. Badania wdrożeniowe – nauka jako dążenie do poprawy jakości życia</li> <li>6. Badania kliniczne – fazy, etyka, skala czasowa, miara sukcesu</li> <li>7. Przykładowe drogi badań biomedycznych prowadzące do powstania nowych terapii: <ol style="list-style-type: none"> <li>I. od obserwacji biologicznej do stworzenia leku</li> <li>II. screening substancji aktywnych jako potencjalnych leków</li> <li>III. modelowanie/projektowanie (programy komputerowe) leków</li> </ol> </li> </ol>	W1
----	--	----

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na zaliczeniu.
konwersatorium	zaliczenie	Aktywny udział w konwersatoriach, w formie indywidualnej wypowiedzi i dyskusji z pozostałymi uczestnikami kursy oraz prowadzącym zajęcia. Zadanie domowe, indywidualne lub grupowe, mające na celu zweryfikowanie przygotowania do omawianych tematów.

## Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki – rozszerzenie

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.12A0.1585215999.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
--	---	---

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie bibliotek i technik przydatnych w pracy z danymi biologicznymi, ich analizy oraz wizualizacji, a także zastosowań w badaniach bioinformatycznych. Także zapoznanie się z podstawami tworzenia interfejsów graficznych (okienkowych) oraz grafiki.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	Student potrafi wykorzystać wybrane biblioteki przydatne w obliczeniach i analizie danych (np. "NymPy", "Pandas"), zaawansowane struktury danych, wykonać prostą wizualizację danych, wykorzystać wybrane funkcjonalności biblioteki "Biopython", napisać proste programy z wykorzystaniem interfejsów graficznych (GUI) oraz grafiki w Pythonie.	NBI_K1_U09	projekt
----	---	------------	---------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do ćwiczeń	45	
przygotowanie projektu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wybrane biblioteki przydatne w obliczeniach i analizie danych (np. "NumPy", "Pandas", "Matplotlib"), ramki danych, podstaw wizualizacji danych, biblioteka "Biopython" i jej wybrane zastosowania w bioinformatyce, podstawy tworzenia interfejsów graficznych (GUI), podstawy grafiki w Pythonie.	U1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

nauczanie zdalne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt	<p>Wykonanie samodzielne lub w niewielkim zespole, prawidłowo działającego programu. Temat programu i zakres funkcjonalności wskazuje prowadzący. Program powinien być odpowiednio sformatowany, zawierać wyczerpujące komentarze, wykorzystywać przynajmniej wymienione elementy programowania: zmienne, pętle, funkcje, instrukcje warunkowe, klasy (co najmniej jedną), komunikację z użytkownikiem, zapis i odczyt danych z pliku, manipulacje danymi i/lub na ciągach znaków, interfejs graficzny. Program powinien wykorzystać przynajmniej dwie dodatkowe biblioteki omawiane na kursie (do uzgodnienia z prowadzącym). W zaliczeniu brane pod uwagę są: 1. Prawidłowe działanie programu 2. Zgodność tematu i funkcjonalności z założeniami 3. Wykorzystanie w.w. elementów programowania 4. Wykorzystanie dodatkowych bibliotek 5. Czytelne sformatowanie i skomentowanie kodu. 6. Terminowość wykonania zadania. Szczegółowe wymagania dot. p. 3 i 4 mogą ulec zmianie w wyniku ustaleń między prowadzącym i studentem, jeśli będzie tego wymagała specyfika programu. Zwłaszcza dotyczy to programów pisanych w zespole, które powinny być bardziej rozbudowane.</p>

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu "Programowanie w języku Python z elementami analizy danych i bioinformatyki - wprowadzenie" lub wykazanie w uzgodniony sposób opanowania materiału z tego kursu.

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa, dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności.



Techniki neuroanatomiczne  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.1585216468.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi używanymi w neurobiologii
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna techniki służące do przygotowania preparatów histologicznych z tkanki nerwowej	NBI_K1_W21, NBI_K1_W22, NBI_K1_W23	zaliczenie pisemne

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Samodzielnie wykonać preparaty z układu nerwowego gryzoni, <i>Drosophila melanogaster</i> .	NBI_K1_U02, NBI_K1_U08	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia	NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K06	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie raportu	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	35	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1) Sposoby utrwalania tkanki (gryzoni <i>Drosophila melanogaster</i> ), perfuzja. 2) Krojenie tkanki przy użyciu mikrotomu parafinowego, mrożeniowego, wibratomu. 3) Immunocytochemiczna identyfikacja komórek nerwowych i glejowych metodą ABC, PAP. 5) Histochemiczna identyfikacja komórek nerwowych 6) Samodzielna identyfikacja wybarwionych obszarów mózgu i analiza obrazu. 7) Barwniki przyżyciowe u organizmów transgenicznych, szczepy transgeniczne.	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, raport	Oceniane jest samodzielne wykonanie serii preparatów histologicznych. Ocena przygotowanego sprawozdania.



## Wprowadzenie do neurobiologii

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.620f9fba92494.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 30 wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami funkcjonowania układu nerwowego
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	poszerzania wiedzy zakresu przedmiotu	NBI_K1_K07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę



## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
wykład	30	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa i funkcja układu nerowego	K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy udział w konwersatorium, udzielanie poprawnych odpowiedzi na pytanie w czasie zajęć, wygłoszenie prezentacji na zadany temat
wykład	egzamin pisemny	Obowiązkowa obecność na wykładach. Prawidłowe napisanie egzaminacyjnej pracy pisemnej



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Chemia ogólna i analityczna

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.62050e0d1273b.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki chemiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0531 Chemia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 8.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45 konwersatorium: 30 wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z modelami i prawami chemicznymi, w szczególności związanymi z naukami biologicznymi.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu: nowoczesnych teorii budowy materii, wiązań chemicznych, podstaw termodynamiki chemicznej, równowagi chemicznej, kinetyki chemicznej, równowag w roztworach elektrolitów, podstaw elektrochemii, podstaw klasycznej analizy nieorganicznej jakościowej i ilościowej, wybranych metod analizy instrumentalnej (potencjometria, polaografia, konduktometria, refraktometria, nefelometria, turbidymetria, spektrofotometria, chromatografia).
C3	Uświadomienie studentom zasad przestrzegania praw autorskich

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	: 1) terminologię i nomenklaturę chemiczną; 2) reaktywność i wiązania chemiczne; 3) termodynamiczny opis układu; 4) równowagi chemiczne w roztworach elektrolitów słabych i mocnych; 5) podstawy kinetyki chemicznej; 6) termodynamiczny i kinetyczny opis przebiegu reakcji chemicznych; 7) podstawowe pojęcia z zakresu elektrochemii; 8) sposoby przeprowadzania analizy chemicznej metodami klasycznymi i instrumentalnymi.	NBI_K1_W02, NBI_K1_W07, NBI_K1_W24	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	zależności pomiędzy strukturą połączeń chemicznych a ich właściwościami fizykochemicznymi determinującymi aktywność biologiczną tych związków. Zna zastosowania wybranych pierwiastków i związków chemicznych w układach biologicznych.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W02, NBI_K1_W18	egzamin pisemny
W3	zasady BHP, w szczególności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.	NBI_K1_W23	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach medycznych. Potrafi uzgodnić reakcje chemiczne, obliczyć stężenie substancji, obliczać parametry charakteryzujące roztwory wodne związków chemicznych w oparciu o dane termodynamiczne i kinetyczne.	NBI_K1_U01, NBI_K1_U07, NBI_K1_U09, NBI_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu chemii ogólnej do zrozumienia procesów i reakcji chemicznych w układach biologicznych. Student wykazuje umiejętność powiązania struktury chemicznej z aktywnością biologiczną.	NBI_K1_U07, NBI_K1_U09, NBI_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	pracować w grupie, posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i wykonywać powierzone mu zadanie zgodnie z przepisami BHP. Potrafi przedyskutować w grupie wyniki eksperymentu i zaprezentować je.	NBI_K1_U08, NBI_K1_U13	zaliczenie
U4	samodzielnie przygotować się do: 1) wykonania ćwiczenia, zgodnie z podaną procedurą; 2) przygotować się do rozwiązywania problemów chemicznych i dyskusji na konwersatoriach; 3) przygotować się do egzaminu na podstawie podanych materiałów wykładowych oraz literatury.	NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student ma świadomość konieczności stałej aktualizacji oraz poszerzania swojej wiedzy chemicznej.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K07	egzamin pisemny
K2	przedstawienia aspektów zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu treści programowej kursu z chemii ogólnej i nieorganicznej w naukach biologicznych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K07	egzamin pisemny

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
konwersatorium	30	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	60	
przygotowanie do ćwiczeń	45	
rozwiązywanie zadań	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 240	<b>ECTS</b> 8.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Elementarne cząstki budowy materii. Budowa atomu. Budowa cząsteczek - wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Woda w układach biologicznych. Równowagi w roztworach elektrolitów. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowaga chemiczna. Podstawy kinetyki chemicznej. Elektrody i ogniwa. Zależność: struktura chemiczna - aktywność biologiczna. Elementy chemii analitycznej - błędy w analizie chemicznej, klasyczna analiza jakościowa i ilościowa związków nieorganicznych; analiza instrumentalna.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, zaliczenie	średnia ocen kolokwium cząstkowych co najmniej 3,0; obecność na zajęciach
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, zaliczenie	średnia ocen kolokwium cząstkowych co najmniej 3,0; obecność na zajęciach
wykład	egzamin pisemny	wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z egzaminu co najmniej 3,0

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawy chemii, matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach i konwersatorium.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Narządy zmysłów - budowa, ewolucja i funkcja

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.120.620fa5f7b811b.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 6 wykład: 12	

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze złożonością procesów percepcji bodźców i złożonością budowy narządów zmysłów.
C2	Zapoznanie studentów z mechanizmami reagowania na bodźce przez organizmy jednokomórkowe, rośliny oraz zwierzęta bezkręgowce i kręgowce.
C3	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu: klasyfikacji narządów zmysłów.
C4	Zapoznanie studentów z wiedzą na temat molekularnych podstaw percepcji bodźców.
C5	Zapoznanie studentów ze zjawiskiem chemorepcji, z molekularnymi podstawami chemorepcji, z budową, rozwojem, funkcjonowaniem i ewolucją narządów węchu, smaku i narządu Jacobsona.
C6	Zapoznanie studentów ze zjawiskiem fotorepcji, z molekularnymi podstawami fotorepcji, z budową, rozwojem, funkcjonowaniem i ewolucją narządu wzroku.
C7	Zapoznanie studentów z mechanizmami funkcjonowania zmysłu słuchu i równowagi, z budową, rozwojem, funkcjonowaniem i ewolucją narządu równoważno-słuchowego.
C8	Zapoznanie studentów ze zjawiskami mechano-, termo-, proprio-, magneto- i elektororepcji, oraz rolą tych zmysłów w życiu zwierząt.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W06, NBI_K1_W08, NBI_K1_W09, NBI_K1_W11, NBI_K1_W13, NBI_K1_W14	zaliczenie na ocenę
W2	Student zna rodzaje bodźców działających na organizmy żywe.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W09, NBI_K1_W11, NBI_K1_W14	zaliczenie na ocenę
W3	Student zna i rozumie klasyfikację narządów zmysłów.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W09, NBI_K1_W11	zaliczenie na ocenę
W4	Student rozumie znaczenie narządów zmysłów w funkcjonowaniu organizmów żywych.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W09, NBI_K1_W11, NBI_K1_W12, NBI_K1_W13, NBI_K1_W14	zaliczenie na ocenę
W5	Student zna proste narządy zmysłów organizmów niższych.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W11	zaliczenie na ocenę

W6	Student zna budowę, rozwój i funkcjonowanie narządów zmysłów kręgowców.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W06, NBI_K1_W09, NBI_K1_W14	zaliczenie na ocenę
W7	Student zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania narządów zmysłów.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W09	zaliczenie na ocenę
W8	Student zna i rozumie procesy przekazywania impulsów z narządów zmysłów do ośrodkowego układu nerwowego.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W09, NBI_K1_W10, NBI_K1_W11, NBI_K1_W13, NBI_K1_W14	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii narządów zmysłów do zrozumienia zjawisk percepcji bodźców.	NBI_K1_U02, NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem mikroskopowym i wykonywać preparaty makro- i mikroskopowe.	NBI_K1_U02, NBI_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi samodzielnie przygotować się do egzaminu na podstawie podanych materiałów wykładowych oraz literatury.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U4	Student potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie wybranej specjalności nauk biologicznych.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07	zaliczenie na ocenę
K2	Student jest gotów do do ciągłego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07	zaliczenie na ocenę
K3	Student jest gotów do do konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	6
wykład	12
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie do ćwiczeń	12



<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 18	<b>ECTS</b> 0.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Klasyfikacja bodźców i narządów zmysłów. Percepcja bodźców u organizmów jednokomórkowych i roślin.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U3, U4, K1, K2, K3
2.	Chemorecepcja bezkręgowców i kręgowców - receptory węchowe i smakowe, budowa nabłonka węchowego, narządu Jacobsona i kubków smakowych, rola bodźców chemicznych w komunikacji.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
3.	Fotorecepcja - budowa oczu prostych i złożonych, rozwój i budowa oka kręgowców, budowa i funkcja oka ciemieniowego, opsyony, rola bodźców wzrokowych w komunikacji.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
4.	Narząd równoważno-słuchowy - proste narządy zmysłu równowagi i słuchu bezkręgowców, rozwój, budowa i ewolucja ucha kręgowców, mechanizm działania ucha kręgowców, rola bodźców słuchowych w komunikacji.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
5.	Mechanorecepcja i termorecepcja - narządy dotyku w skórze, linia boczna ryb i płazów.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
6.	Propriorecepcja - charakterystyka narządów czucia głębokiego.	W1, W2, W3, W4, W6, W8, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
7.	Magnetorecepcja i wędrówki zwierząt.	W1, W2, W3, W4, W6, W7, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
8.	Elektrorecepcja - zdolność odbierania bodźców elektrycznych przez kręgowce wodne.	W1, W2, W3, W4, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na wszystkich zajęciach, staranne wykonanie i podpisanie rysunków preparatów, kolokwium z preparatów i pytania teoretyczne do nich
wykład	zaliczenie na ocenę	obecność na wykładach, wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń; zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru i pytania otwarte, ocena z zaliczenia co najmniej 3,0

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Obowiązkowa obecność na zajęciach.



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Biochemia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.140.5ca756968b7e0.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 75	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie budowy i funkcji cząsteczek znajdujących się w komórkach, molekularnych mechanizmów procesów biochemicznych związanych z życiem i ich regulacji, sposobów magazynowania i użytkowania energii w procesach przebiegających z jej zmianami.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student opisuje molekularne podstawy procesów biochemicznych związanych z życiem i wyjaśnia regulacje ich przebiegu na poziomie komórkowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń metabolicznych. Posiada wiedzę z zakresu budowy, właściwości i funkcji podstawowych cząsteczek budujących organizmy żywe. Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym oraz wykształca w sobie umiejętności poprawnej oceny zagrożeń wynikających z pracy z substancjami chemicznymi.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W23	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student uzyskuje umiejętności manualne w zakresie biochemii statycznej i stosuje techniki powszechnie wykorzystywane w pracy laboratoryjnej takie jak: ważenie, pipetowanie, wirowanie, przygotowanie roztworów, dokonywanie pomiarów spektrofotometrycznych. Student nabywa umiejętność oceniania i interpretowania otrzymanych wyników oraz przedstawiania ich w formie tabel i wykresów z wykorzystaniem odpowiednich programów. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna.	NBI_K1_U03, NBI_K1_U08, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student rozumie i wykazuje potrzebę stałego uzupełniania i pogłębiania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem nauk biochemicznych. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie. Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia. Student kształtuje w sobie postawę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy. Student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K06, NBI_K1_K07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	75
przygotowanie do egzaminu	40
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
uczestnictwo w egzaminie	2
zbieranie informacji do zadanej pracy	2

Przygotowanie do sprawdzianów	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 204	<b>ECTS</b> 7.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: 1. Rodzaje wiązań chemicznych, woda i pH; aminokwasy, peptydy, białka – struktura, funkcje i modyfikacje; enzymy – ogólne właściwości, kinetyka, mechanizmy działania i regulacji aktywności; węglowodany - budowa i funkcja, kwasy nukleinowe, lipidy – budowa, właściwości i funkcja; 2. Metabolizm: podstawowe pojęcia, trawienie makrocząsteczek, glikoliza, cykl kwasu cytrynowego, transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna, cykl pentozofosforanowy, cykl kwasu uronowego, glukoneogeneza, metabolizm glikogenu, metabolizm kwasów tłuszczowych, biosynteza aminokwasów, cykl mocznikowy. 3. Sekwencjonowanie białek, techniki chromatograficzne, techniki elektroforetyczne, RT-PCR.	W1, K1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne: 1. zadania rachunkowe – przeliczanie stężeń, krzyż rozcieńczeń; 2. analiza jakościowa aminokwasów; 3. metody oznaczania stężenia białka; 4. rozpuszczalność i denaturacja białek; 5. kinetyka enzymatyczna; 6. techniki chromatograficzne i elektroforetyczne, 7. analiza jakościowa cukrów; 8. analiza jakościowa kwasów nukleinowych; 9. RT-PCR; 10. analiza jakościowa lipidów.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń. Egzamin obejmuje zagadnienia poruszane na wykładach. Forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/fałsz, pytania otwarte wymagające krótkich odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w zdaniu lub dłuższym tekście, układanie elementów we właściwej kolejności. Warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi; Ocena końcowa: 70% oceny z egzaminu + 30% oceny z ćwiczeń.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	<p>Wymagane jest uczestniczenie w minimum 75% zajęć. Dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona. Pozostałe nieobecności usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim – zwolnienie dostarczone do 14 dni po nieobecności. Brak możliwości odrabiania ćwiczeń. Na ocenę końcową składają się: średnia z ocen sprawdzających przygotowanie do bieżących ćwiczeń – sprawdzanie w formie odpowiedzi ustnej lub krótkiej pisemnej (1/4) oraz oceny z trzech okresowych kolokwii z poszczególnych modułów (po 1/4 każde). Zakres materiału: zagadnienia do dużych kolokwii umieszczone są na platformie Pegaz, małe kolokwia – instrukcje do ćwiczeń umieszczone na platformie Pegaz wraz z podaną literaturą. Kolokwia oceniane są w procentach. Aby uzyskać zaliczenie z ćwiczeń należy zebrać minimum 240 punktów procentowych z sumy poszczególnych ocen. Dodatkowo należy pozytywnie zaliczyć sprawozdania z tych ćwiczeń, które tego wymagają. Niezaliczone lub oddane po terminie sprawozdanie skutkuje odejmowaniem punktów (minus 2%, 5% lub 7%). Należy aktywnie uczestniczyć w zajęciach. Zaliczenie ćwiczeń w II terminie: W przypadku nie uzyskania minimalnej liczby punktów w I terminie (240 punktów procentowych), po zakończeniu sesji zaliczenie można uzyskać na podstawie sprawdzianu poprawkowego obejmującego całość materiału. Konieczne jest uzyskanie minimum 60% punktów.</p>

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs przeznaczony jest dla studentów kierunku neurobiologia II roku I stopnia studiów stacjonarnych. Warunkiem uczestnictwa jest zaliczenie kursu Chemia ogólna i analityczna (WBI-IZ-NE/115). Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, na wykładach zalecana. Wymagana jest obecność na co najmniej 75% ćwiczeń. Dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona, pozostałe nieobecności usprawiedliwione są tylko zwolnieniem lekarskim. Zwolnienia należy dostarczać do 14 dni od nieobecności. Brak możliwości odrabiania ćwiczeń.



## Genetyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.140.5ca756968d08f.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 15	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne	NBI_K1_W01, NBI_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	student zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów	NBI_K1_W01, NBI_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	student stosuje podstawowe techniki badawcze jak: wykonanie preparatów chromosomowych (chromosomy olbrzymie, analiza segregacji cech u mutantów, crossing - over, chromatyna płciowa)	NBI_K1_U02	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
----	---	------------	---

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do ćwiczeń	7	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	8	
przygotowanie do egzaminu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Znaczenie i zakres genetyki: prawa Mendla (na przykładzie dziedziczenia u roślin, zwierząt i człowieka); wpływ środowiska na kształtowanie się cech; współdziałanie genów; cechy ilościowe; lokalizacja genów w chromosomach; dziedziczenie cech sprzężonych; replikacja DNA, transkrypcja, translacja, kod genetyczny, struktura genomu organizmów pro i eukariotycznych, mutacje, transpozony, reperacja i rekombinacja DNA, regulacja ekspresji genów, genetyczne podstawy różnicowania się komórek i tkanek; podstawy genetyki rozwoju, imprinting genomowy, dziedziczenie pozajądrowe, inżynieria genetyczna, przykłady chorób dziedzicznych u człowieka, transformacja nowotworowa, klonowanie somatyczne.	W1, W2
2.	Ćwiczenia: Doświadczalne kojarzenie mutantów <i>Drosophila melanogaster</i> w celu przeprowadzenia analizy dziedziczenia cech do pokolenia F2. Płeć, jej genetyczna determinacja i mechanizm kompensacyjny. Chromosomy i anomalie chromosomowe u ludzi - praktyczna analiza kariotypów. Sporządzanie preparatów chromosomowych. Zasady mapowania genów: mapy cytologiczne, wykorzystanie zjawiska crossing over do sporządzania map genetycznych. Prezentacja wybranych organizmów modelowych wykorzystywanych w badaniach genetycznych. Rozwiązywanie zadań genetycznych - prawa Mendla, krzyżówki genetyczne, dziedziczenie cech ilościowych, ustalanie odległości pozycji genów w oparciu o występowanie rekombinantów.	W1, U1



## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	egzamin pisemny w formie testu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jedna nieobecność nieusprawiedliwiona.

Neurofizjologia komórkowa  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.140.5ca756968eccc.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy komórki nerwowej, poszczególnych jej elementów składowych i analiza pod względem pełnionych funkcji. Zapoznanie studenta z podstawowymi mechanizmami leżącymi u podstaw funkcjonowania komórki nerwowej, generowania potencjału czynnościowego i przekazywania synaptycznego, a także nabycie praktycznych umiejętności pomiaru i analizy parametrów elektrofizjologicznych pojedynczej komórki nerwowej.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	budowę i funkcję komórki nerwowej w kontekście jej udziału w aktywności układu nerwowego.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W13	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny
W2	mechanizmy elektryczne i jonowe będące podstawą potencjału komórkowego.	NBI_K1_W02, NBI_K1_W03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny
W3	mechanizmy komórkowe biorące udział w integracyjnej funkcji układu nerwowego.	NBI_K1_W13	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	opisać budowę i funkcję komórek zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem cech komórki nerwowej.	NBI_K1_U01, NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny
U2	opisać neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania komórek nerwowych i ich zespołów.	NBI_K1_U01, NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U08, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współpracy w grupie i kierować małym zespołem.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K04, NBI_K1_K05, NBI_K1_K06, NBI_K1_K07	egzamin pisemny / ustny

### Bilans punktów ECTS

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

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Morfologia komórki nerwowej w zależności od miejsca jej występowania i pełnionych funkcji. Rodzaje komórek glejowych i ich funkcje.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
2.	Budowa poszczególnych elementów komórki nerwowej - związek z ich funkcją. Perikarion, akson, dendryty, cytoszkielet, rodzaje transportu wewnątrz komórki nerwowej.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
3.	Elektrotoniczne właściwości aksonów i dendrytów. Metody rejestracji elektrofizjologicznej.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
4.	Budowa błony komórki nerwowej. Przewodnictwo i prądy błonowe, jonowa siła napędowa, potencjał równowagi jonów.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
5.	Potencjał błonowy i potencjał czynnościowy. Napięciowo zależne kanały jonowe.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
6.	Neuroprzebieżność chemiczna i elektryczna. Neuroprzebieżniki klasyczne (aminy, aminokwasy) i nieklasyczne (peptydy). Neuroprzebieżniki niekonwencjonalne (gazy, endokannabinoidy). Synteza i uwalnianie neuroprzebieżników.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
7.	Receptory postsynaptyczne (jonotropowe, metabotropowe). Mechanizmy jonowe. Receptory pozasynaptyczne.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
8.	Sygnalizacja wewnątrzkomórkowa. Receptory sprzężone z białkami G i wtórne przebieżniki. Kinazy i fosfatazy. Regulacja ekspresji genów.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
9.	Pobudzające i hamujące potencjały postsynaptyczne. Integracja potencjałów postsynaptycznych. Sumowanie czasowe i przestrzenne. Hamowanie oboczne.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
10.	Przetwarzanie informacji w dendrytach i aksonie neuronu.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
11.	Układy niespecyficzne mózgowia: źródła, projekcje i znaczenie w prawidłowym funkcjonowaniu mózgowia.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
12.	Podstawowe doświadczenia current-clamp (próg pobudliwości, stymulacja de- i hiperpolaryzująca, wpływ TTX i TEA, odpowiedzi pasywne, potencjały lokalne, zależność generowania potencjału czynnościowego od czasu trwania bodźca (reobaza i chronaksja), opóźnienie czasowe).	W1, W2, W3, U1, U2, K1
13.	Właściwości pasywnych błony (oporność i pojemność, stała czasowa). Przewodnictwa i przepływu prądu podczas generowania potencjału czynnościowego (Na- i K- przewodnictwo prądowe, napięciowo zależna aktywacja i inaktywacja).	W1, W2, W3, U1, U2, K1
14.	Podstawowych doświadczeń voltage-clamp (od current-clamp do voltage clamp, prąd całkowity, prądy sodowe i potasowe ich aktywacja i blokowanie).	W1, W2, W3, U1, U2, K1
15.	Krzywa napięciowo-prądowa (I-V) (rejestracja i analiza krzywej I-V, potencjał odwrócenia a siłą napędowa, maksymalne przewodnictwo).	W1, W2, W3, U1, U2, K1
16.	Od prądów jonowych do przewodnictwa jonowego (prądy vs. przewodnictwo, równanie prądowe $I = g(V - V_{rev})$ ).	W1, W2, W3, U1, U2, K1
17.	Prąd elektryczny - napięcie i natężenie. Opór, pojemność, częstotliwość. Ładowanie i rozładowywanie się błony komórkowej	W2
18.	Prawo Ohma. Prawo Kirchhoffa. Kierunek przepływu prądu	W2
19.	Obwód elektryczny i jego elementy. Siły elektryczne i chemiczne oraz potencjał Nernsta. Równanie Goldmana-Hodgkina-Katza	W2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Egzamin pisemny - test - czas zdawania 1,5 godziny. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, raport	Na podstawie ocen uzyskanych z pisemnych raportów po każdym ćwiczeniu i kolokwium końcowym w formie testu. Prowadzący ustala próg zaliczenia, informując o tym studentów. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Usprawiedliwione będą tylko nieobecności poświadczone zwolnieniem lekarskim lub innym bardzo ważnym powodem losowym, pod warunkiem jednak teoretycznego nadrobienia zaległego materiału.



Chemia organiczna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.140.5ca75696944ad.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki chemiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0531 Chemia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 30 ćwiczenia: 15	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii organicznej.
C2	Uświadomienie powiązania chemii organicznej z procesami biologicznymi.

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	potrafi rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych	NBI_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	potrafi nazywać związki organiczne zgodnie z nomenklaturą IUPAC	NBI_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	potrafi opisać główne typy reakcji organicznych i omówić ich mechanizmy	NBI_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	potrafi przewidzieć sposób reagowania związków organicznych zawierających grupy funkcyjne	NBI_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W5	potrafi określić znaczenie chemii organicznej dla zrozumienia procesów biochemicznych	NBI_K1_W01, NBI_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posiada umiejętności prowadzenia prostych eksperymentów chemicznych w bezpieczny sposób	NBI_K1_U01, NBI_K1_U08, NBI_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	umiejętność organizacji czasu pracy	NBI_K1_K03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
K2	docenia znaczenie pracy w sposób bezpieczny dla prowadzącego eksperyment i środowiska	NBI_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	30	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie do egzaminu	35	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	4	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	1	
uczestnictwo w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 162	<b>ECTS</b> 6.0

<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Celem wykładu jest przedstawienie w nowoczesnym ujęciu podstawowych klas związków organicznych z uwzględnieniem zagadnień izomerii, stereochemii, oraz najważniejszych reakcji charakterystycznych dla grup funkcyjnych. Omawiane są mechanizmy reakcji organicznych takich jak addycja, eliminacja, substytucja rodnikowa, elektrofilowa i nukleofilowa. Szczególna uwaga jest poświęcona strukturze i reaktywności biocząsteczek: aminokwasów, peptydów, białek, kwasów nukleinowych, cukrów, tłuszczów lipidów oraz wybranych związków biologicznie czynnych. Konwersatorium z chemii organicznej poświęcone jest poszerzeniu wiadomości przedstawionych na wykładzie oraz projektowaniu syntezy wybranych rodzajów związków organicznych. Ćwiczenia obejmują podstawowe techniki laboratoryjne oraz przykłady syntez związków organicznych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny w formie testu w zimowej sesji egzaminacyjnej po uzyskaniu zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych.
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Konwersatoria - trzy sprawdziany pisemne w trakcie semestru zimowego. Zaliczenie na podstawie uzyskanej oceny. Możliwość zdawania kolokwium poprawkowego z całości materiału.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia laboratoryjne - ocena na podstawie: sprawdzenia w formie pisemnej przygotowania do wykonania ćwiczeń, jego wykonania oraz sprawozdania pisemnego z wykonanych ćwiczeń.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.



## Podstawy immunologii z wprowadzeniem do neuroimmunologii

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.140.5ca7569696207.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 20</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z: i) anatomią i morfologią układu odpornościowego, ii) przebiegiem wrodzonej i nabytej (komórkowej i humoralnej) reakcji odpornościowej, iii) podziałem i funkcją poszczególnych populacji leukocytów, iv) mechanizmami regulacji przebiegu reakcji odpornościowej, v) patologiami w funkcjonowaniu układu odpornościowego (choroby autoimmunizacyjne, reakcje nadwrażliwości, niedobory immunologiczne), vi) podstawami anatomicznymi i molekularnymi powiązań pomiędzy układami odpornościowym, nerwowym i hormonalnym.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	<p>student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie pojęć stosowanych w immunologii oraz rozumie mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej, ze szczególnym uwzględnieniem immunomodulującej roli neuroprzekaźników i hormonów. Zna aktualny stan wiedzy dotyczącej mechanizmów odpowiedzi wrodzonej i nabytej. Rozumie różnice pomiędzy odpowiedzią na antygeny zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe i potrafi wyjaśnić przyczyny tych różnic. Zna i rozumie sposób wykorzystywania w naukach biomedycznych zjawiska pamięci i swoistości reakcji immunologicznych. Rozróżnia typy i funkcje poszczególnych przeciwciał. Rozumie zasady doboru dawców i biorców podczas transplantacji oraz zjawiska nadwrażliwości i autoimmunizacji. Rozumie podstawy tworzenia i działania szczepionek. Potrafi wyjaśnić zależności pomiędzy funkcjonowaniem układu odpornościowego, hormonalnego i nerwowego.</p>	NBI_K1_W01, NBI_K1_W09, NBI_K1_W17	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<p>samodzielnie wykonać proste oznaczenia immunologiczne i rozróżnia morfologię narządów limfatycznych i różnych populacji leukocytów. Student czyta ze zrozumieniem literaturę i posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii i psychoimmunologii oraz zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących odporności (np. znaczenie szczepień profilaktycznych, skutki nadużywania antybiotykoterapii). Student potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych.</p>	NBI_K1_U02, NBI_K1_U03	zaliczenie pisemne, raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<p>student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności i psychoimmunologii z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach.</p>	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07	raport

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
wykład	15
ćwiczenia	20
przygotowanie raportu	10
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie do sprawdzianu	10

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 77	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1.2

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy funkcjonowania układu odpornościowego. Komórki immunokompetentne; narządy limfatyczne centralne i obwodowe; "szkolenie" i krążenie limfocytów; interakcje komórek zaangażowanych w odporność.	W1, U1, K1
2.	Mechanizmy odporności wrodzonej; odczyn zapalny; funkcje cytokin. Receptory wiążące antygen: receptory PRR (w tym TLR).	W1, U1, K1
3.	Pamięć i specyfika reakcji immunologicznych z udziałem limfocytów i przeciwciał; zalety i wady. Receptory TCR i BCR (Ig). Budowa, podział i funkcje przeciwciał. Częsteczki MHC I i II.	W1, U1, K1
4.	Choroby autoimmunizacyjne, zjawisko tolerancji immunologicznej.	W1, U1, K1
5.	Odporność przeciwwzakaźna; szczepienia profilaktyczne i terapeutyczne; surowice odpornościowe.	W1, U1, K1
6.	Reakcje nadwrażliwości. Immunologia transplantacyjna (dobór dawców).	W1, U1, K1
7.	Zespół chorobowy; rola cytokin w regulacji odporności. Istota współdziałania układu odpornościowego z neuroendokrynnym. Ewolucja powiązań immuno-neuroendokrynnych. Wpływ stresu na odporność.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, 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).
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, raport	Zaliczenie kolokwium pisemnego (min. 60% prawidłowych odpowiedzi) i sprawozdań z wykonanych oznaczeń.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Możliwa 1 usprawiedliwiona nieobecność.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Biofizyka

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.140.5ca75696981bf.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki fizyczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0533 Fizyka
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 41 konwersatorium: 14 ćwiczenia: 25	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat biofizycznych aspektów funkcjonowania układów biologicznych
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	zna podstawy funkcjonowania układów i systemów biologicznych na różnych poziomach organizacji, rozumie podejście biofizyczne do analizy układów biologicznych, rozumie przedmiot i zakres biofizyki	NBI_K1_W01	zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia, egzamin pisemny / ustny
W2	zna podstawowe problemy współczesnej biofizyki, w tym: skale czasowe i przestrzenne funkcjonowania układów biologicznych, dyfuzję i problemy transportu, termodynamikę procesów odwracalnych i nieodwracalnych, hydrodynamikę płynów, szczególne cechy środowiska wewnątrzkomórkowego, przykłady i działanie maszyn molekularnych, wybrane aspekty działania promieniowania elektromagnetycznego	NBI_K1_W01, NBI_K1_W02	zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia, egzamin pisemny / ustny
W3	zna podstawowe zasady prowadzenia pomiarów laboratoryjnych, analizy i przedstawiania danych	NBI_K1_W21	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	umie wykonać doświadczenia zgodnie z instrukcją, opracować otrzymane dane i wyciągnąć wnioski	NBI_K1_U01, NBI_K1_U09	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej	NBI_K1_K01	zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	41	
konwersatorium	14	
ćwiczenia	25	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie do zajęć	10	
przeprowadzenie badań literaturowych	15	
przygotowanie do egzaminu	40	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 165	<b>ECTS</b> 6.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Wykłady: Układy mikro- i makroskopowe. Oddziaływania wewnątrz- i międzycząsteczkowe. Elementy fizyki atomu. Fotobiofizyka i biofizyka radiacyjna. Optyka. Spektroskopia: widma rotacyjne i oscylacyjne, przejścia elektronowe. Fotosynteza, bioluminescencja. Energetyka i kinetyka reakcji chemicznych i biochemicznych. Termodynamika procesów nieodwracalnych. Entropia. Bioenergetyka, potencjały redoks; Potencjał czynnościowy. Magnetobiologia. Wolne rodniki. Przekaz informacji - biocybernetyka; Dyfuzja, skale czasowe i błędzenie losowe; Błony biologiczne i transport. Elektryczność. Elektrobiophysyka.	W1, W2, W3, K1
2.	Błony biologiczne, przepływy i hydrodynamika, zagęszczone środowisko komórki. Siły entropowe i maszyny molekularne. Bioelektryczność. Radiobiologia. Fotobiologia. Magnetobiologia.	W1, W2, W3, K1
3.	Ćwiczenia: Efekt fotodynamiczny, reakcje oscylacyjne, biocybernetyka, chaos i procesy nieliniowe, dyfrakcja, mieszanie barw, rachunek błędu	W2, W3, U1, K1
4.	Konwersatoria: Liczby w biologii, termodynamika, biomechanika, promieniowanie elektromagnetyczne; transport	W2, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin pisemny składa się z zadań, pytań testowych oraz pytań otwartych. Punkty za konwersatoria wliczają się do całości punktów za egzamin.
konwersatorium	brak zaliczenia	Aktywny udział w zajęciach. Punkty otrzymane wliczają się do całości punktacji za egzamin.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport	Kolokwia pisemne w trakcie trwania ćwiczeń, aktywny udział w dyskusji podczas ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

udział w wykładach obowiązkowy



## Wprowadzenie do psychologii

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1140.5ca756969aea4.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Psychologia
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0313 Psychologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 3, Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu psychologii jako nauki. Przekazanie wiedzy na temat najważniejszych koncepcji teoretycznych w psychologii w ujęciu systematycznym. Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami prowadzenia badań psychologicznych. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu problemów podejmowanych przez psychologię jako naukę. Uświadomienie słuchaczom różnic między naukowym a nienaukowym (np. zdroworozsądkowym) wyjaśnieniem zachowania ludzi.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	najważniejsze pojęcia z zakresu psychologii jako nauki.	NBI_K1_W20	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	najważniejsze koncepcje teoretyczne w psychologii.	NBI_K1_W20	egzamin pisemny, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	odróżnić naukowe od nienaukowego (np. zdroworozsądkowego) wyjaśnienie zachowania ludzi.	NBI_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie
U2	wskazać najważniejsze obszary badań naukowych w psychologii.	NBI_K1_U10	egzamin pisemny
U3	sformułować psychologiczne wyjaśnienie prostych efektów z zakresu badań nad zachowaniem człowieka.	NBI_K1_U10	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	merytorycznej dyskusji na temat naukowego wyjaśnienia zachowania człowieka.	NBI_K1_K02, NBI_K1_K04	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	45	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 187	<b>ECTS</b> 7.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Psychologia jako nauka: tożsamość psychologii	W1, U1
2.	Poznanie jako przedmiot badania psychologicznego	W1, U2
3.	Emocje i motywacja jako czynniki wpływające na dynamikę zachowania	W2, U2, U3



4.	Różnice indywidualne: osobowość, temperament, inteligencja	W2, U2
5.	Badania psychologiczne a praktyka	W1, W2, U1, U2, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład konwencjonalny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zdanie egzaminu testowego (40 pytań, 5 opcji do wyboru, poprawna jedna odpowiedź, próg zaliczenia 20 poprawnych odpowiedzi)
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność na zajęciach (maks. 2 nieobecności). Aktywny udział w zajęciach. Zaliczenie dwóch kolokwium pisemnych.



## Histologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1140.5ca756969d2f8.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 3, Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 25 ćwiczenia: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi tkankami zwierząt, ich organizacją, kryteriami klasyfikacji i funkcjami.
C2	Celem kursu jest wprowadzenie w budowę narządów i układów zapewniających prawidłowe funkcjonowanie organizmu.
C3	Celem kursu jest identyfikacja tkanek i narządów w mikroskopie świetlnym na preparatach barwionych H&E oraz różnicującymi i zmodyfikowanymi metodami barwień potrójnych.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	absolwent zna podstawowe rodzaje tkanek zwierzęcych (t. nabłonkowa, t. mięśniowa, t. nerwowa, t. łączna oraz jej formy wyspecjalizowane np. krew, kość, chrząstka); zna cechy ich budowy i rozumie ich funkcje. Absolwent zna i rozumie zależności funkcjonalne pomiędzy poszczególnymi tkankami budującymi poszczególne układy (np. pokarmowy, oddechowy, wydalniczy, rozrodczy) i narządy (skóra, narządy zmysłów).	NBI_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi interpretować obserwowane preparaty histologiczne identyfikując budowę narządów i rodzaje komórek oraz zastosowane podstawowe techniki barwienia.	NBI_K1_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest gotów do poznawania nowoczesnych i innowacyjnych technik badawczych, które pozwalają na precyzyjne interpretowanie obserwowanych preparatów mikroskopowych tkanek i narządów.	NBI_K1_K01	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	25	
ćwiczenia	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 40	<b>ECTS</b> 1.5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Przedstawienie kryteriów klasyfikacji tkanki: nabłonkowej, nerwowej, mięśniowej i łącznej. Przedstawienie korelacji pomiędzy budową tkanek, ich lokalizacją i podstawowymi funkcjami. Przedstawienie budowy histologicznej poszczególnych narządów wchodzących w skład układu pokarmowego, oddechowego, wydalniczego i rozrodczego oraz narządów zmysłów. Przedstawienie współzależności pomiędzy ich budową a prawidłowym funkcjonowaniem organizmu.	W1
2.	<p>Obserwacje mikroskopowe wszystkich rodzajów tkanek i narządów:</p> <p>1. tkanka nabłonkowa: nabłonek jednowarstwowy, wielowarstwowy rogowaciejący i nierogowaciejący, urotelium, tkanka nabłonkowa jako tkanka gruczołowa,</p> <p>2. tkanka łączna luźna i zbita; tkanka łączną wyspecjalizowana: krew, szlify kostne, chrząstka, procesy osteogenezy,</p> <p>3. tkanka mięśniowa: m. gładkie, m. szkieletowy, m. sercowy,</p> <p>4. tkanka nerwowa: mózgowie, mózdzek, rdzeń kręgowy,</p> <p>5. układ pokarmowy: ślinianki, proces różnicowania się zębów, przełyk, trzustka, wątroba, żołądek, dwunastnica, j. cienkie, j. grube</p> <p>6. układ oddechowy: tchawica, płuca, wymiana gazowa</p> <p>7. układ wydalniczy: nerka cz. rdzeniowa i korowa; moczowód, pęcherz moczowy</p> <p>8. układ rozrodczy męski i żeński: jądro, jajnik, najądrze, gruczoły dodatkowe, nasieniowód, macica, jajowód, łożysko, gruczoły dodatkowe i gruczoły mlekowe</p> <p>9. narządy zmysłów: chemoreceptory, mechanoreceptory, fotoreceptory</p>	U1
3.	przedstawienie historii rozwoju technik mikroskopowania oraz ich dynamicznego rozwoju w wieku XX i XXI wraz z zastosowaniem technik badawczych w diagnostyce i patomorfologii	K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	otrzymanie 51% punktów z sumarycznej liczby: testu, pytań otwartych, interpretacji i opisu schematów
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie kolokwium cząstkowych, poprawnie wykonanych rysunków preparatów obserwowanych na ćwiczeniach oraz zaliczenie identyfikacji wybranych preparatów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

udział we wszystkich typach zajęć jest obowiązkowy



Glikobiologia  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1140.5ca75696a1c43.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 3, Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 15	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poznanie budowy, syntezy i funkcji glikokoniugatów.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	Student zna budowę, syntezę i funkcje glikokoniugatów oraz podstawowe metody ich badania. Przewiduje i rozumie związek pomiędzy zaburzeniami syntezy glikokoniugatów a stanami patologicznymi. Student śledzi literaturę przedmiotową, wskazuje najnowsze kierunki w badaniach glikokoniugatów, takie użycie zmodyfikowanych linii komórkowych, czy modelowanie komputerowe struktur.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W24	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi korzystać oryginalnych prac eksperymentalnych w języku angielskim, posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu glikobiologii. Ma świadomość złożoności zjawisk biologicznych, w tym procesów glikozylacji, dla prawidłowego funkcjonowania organizmów. Student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzących z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski.	NBI_K1_U03, NBI_K1_U05, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem glikobiologii.	NBI_K1_K01	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4	
zbieranie informacji do zadanej pracy	6	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
uczestnictwo w egzaminie	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 56	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Wykład: Budowa chemiczna monosacharydów, rodzaje glikokoniugatów (N-glikoproteiny, O-glikoproteiny, C-glikoproteiny, O-GlcNAcylation, glikoaminoglikany, glikosfingolipidy) i ich biosynteza, biologiczne funkcje glikanów, zmiany profilu glikozylacji w stanach patologicznych, choroby związane z nieprawidłową glikozylacją, lektyny, metody badań glikokoniugatów. Konwersatorium: Przygotowanie i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki glikobiologii.	W1, U1, K1
----	---	------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	- warunki dopuszczenia do zaliczenia: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: test jednokrotnego wyboru - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 55% punktów z testu
konwersatorium	zaliczenie	- przygotowanie przez studenta kilku zagadnień (w formie prezentacji multimedialnych) z obszaru glikobiologii 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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach, obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa (brak nieobecności nieusprawiedliwionych, jeśli nieobecność usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim - to nie więcej niż 25% czasu trwania konwersatorium, okazanie zwolnienia lekarskiego do 14 dni od nieobecności)



## Podstawy programowania w MATLAB

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1140.5ca75696a632c.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 3, Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest nauczenie studentów podstaw programowania w języku MATLAB.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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



W1	student zna: - składnię i semantykę języka programowania, - typy zmiennych i struktury zmiennych oraz sposoby ich deklarowania, - sposoby wykonywania operacji na zmiennych/strukturach zmiennych, - sposoby pisania skryptów oraz tworzenia i wykorzystywania funkcji, - metody warunkowego wykonywania fragmentów programu, - sposoby kontroli kolejności i liczby powtórzeń wykonania fragmentów programu, - metody optymalizacji i debugowania kodu programu, - podstawowe narzędzia programisty wbudowane w MATLAB pozwalające m.in. na: wykonywanie operacji na plikach, przetwarzanie i wykonywanie obliczeń statystycznych na danych pomiarowych, itp., - sposoby korzystania z specjalistycznych, ogólnodostępnych narzędzi programistycznych dla MATLAB (tzw. toolboxy).	NBI_K1_W21	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	pisać programy/fragmenty kodu w języku MATLAB wykonujące określone zadania (np. przetworzenie danych pomiarowych, wykonanie obliczeń statystycznych, graficzne przedstawienie danych, wykonanie operacji na plikach, itp.).	NBI_K1_U09	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
programowanie	55	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Składnia i semantyka języka programowania.	W1, U1
2.	Typy zmiennych i struktury zmiennych oraz sposoby ich deklarowania.	W1, U1
3.	Sposoby wykonywania operacji na zmiennych/strukturach zmiennych.	W1, U1
4.	Sposoby pisania skryptów oraz tworzenia i wykorzystywania funkcji.	W1, U1

5.	Metody warunkowego wykonywania fragmentów programu.	W1, U1
6.	Sposoby kontroli kolejności i liczby powtórzeń wykonania fragmentów programu.	W1, U1
7.	Metody optymalizacji i debugowania kodu programu.	W1, U1
8.	Podstawowe narzędzia programisty wbudowane w MATLAB pozwalające m.in. na: tworzenie wykresów 2D i 3D, wykonywanie operacji na plikach, przetwarzanie i wykonywanie obliczeń statystycznych na danych pomiarowych, itp.	W1, U1
9.	• sposoby korzystania z specjalistycznych, ogólnodostępnych narzędzi programistycznych dla MATLAB (tzw. toolboxy).	W1, U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Napisanie prostego programu/fragmentu kodu wykonującego określone zadania.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Napisanie fragmentu kodu, który wykorzystuje dany aspekt programowania.

## Neuroetologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.180.5ca75696abfe0.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

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

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat mechanizmów nerwowych zachowania się zwierząt.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna i rozumie rejestrowanie informacji przez narządy zmysłów z otoczenia, przetwarzanie tych informacji w obwodowym i ośrodkowym układzie nerwowym oraz sterowanie mięśniami i narządami efektorowymi przez mózg i obwodowy układ nerwowy związane z konkretnym zachowaniem wyzwalanym przez bodziec kluczowy.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W11, NBI_K1_W15	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi powiązać zachowanie zwierząt z procesami zachodzącymi w neuronach i komórkach glejowych oraz zrozumieć literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim.	NBI_K1_U05	egzamin pisemny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do pogłębiania i ciągłego aktualizowania zdobytej wiedzy.	NBI_K1_K05, NBI_K1_K07	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

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

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do neuroetologii, dziedziny neurobiologii, która bada mechanizmy nerwowe zachowania się ludzi i zwierząt. Treść kursu: podstawy neurobiologii, rejestracja bodźców sensorycznych przez komórki receptorowe narządów zmysłów, przesyłanie i przetwarzanie informacji w mózgu, odbieranie sygnałów przez neurony motoryczne, sterowanie zachowaniem. W szczególności omawiany jest mechanizm rozpoznawania obiektów przez układ wzrokowy i inne układy zmysłów owadów, płazów, ptaków i ssaków oraz mechanizm zachowania lękowego i agresji u zwierząt i ludzi.	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	egzamin pisemny	Pisemna odpowiedź na 15 pytań otwartych. Każde pytanie punktowane jest od 0 do 2. Do uzyskania zaliczenia wymagane jest 15 punktów na 30.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Obecność w zajęciach jest obowiązkowa.

## Neurofizjologia systemów

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.180.5ca75696adec5.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z aktualnym stanem wiedzy na temat neurobiologii systemów neuronalnych w organizmie.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	po ukończeniu kursu student powinien znać budowę i funkcje układów zmysłowych i ruchowych w układzie nerwowym ssaków. Powinien rozumieć i potrafić wytłumaczyć podstawowe zagadnienia związane z kodowaniem bodźców oraz ich przetwarzaniem w ośrodkowym układzie nerwowym. Powinien rozumieć i potrafić wytłumaczyć, w jaki sposób ośrodkowy układ nerwowy kieruje czynnościami ruchowymi organizmu. Powinien rozumieć związki pomiędzy osiągnięciami neurobiologii a możliwościami ich wykorzystania w praktyce.	NBI_K1_W11, NBI_K1_W14, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim.	NBI_K1_U05	egzamin pisemny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych.	NBI_K1_K01	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zmysły chemiczne: smak i węch. Receptory smakowe. Mechanizmy transdukcji sygnału smakowego. Wstępujące drogi smakowe. Kodowanie smaków. Receptory węchowe i geny je kodujące. Mechanizmy transdukcji sygnału węchowego. Drogi węchowe, opuszki węchowe i kora węchowa. Pomocniczy układ węchowy.	W1, U1, K1
2.	Układ czuciowy (somasensoryczny). Mechanoreceptory skórne. Proprioreceptory. Nocyceptory i termoreceptory. Drogi wstępujące i ośrodki przetwarzania sygnałów czuciowych. Pierwszorzędowa kora somatosensoryczna i mapy somatotopowe. Inne obszary kory, zaangażowane w przetwarzanie informacji czuciowej.	W1, U1, K1

3.	Słuch. Receptory słuchowe i mechanizmy transdukcji sygnału. Nerw słuchowy i kodowanie informacji słuchowej. Wstępujące drogi słuchowe. Kora słuchowa. Mechanizmy lokalizacji przestrzennej źródła sygnału.	W1, U1, K1
4.	Układ wzrokowy. Transdukcja sygnału w fotoreceptorach. Inne komórki siatkówki i ich aktywność. Kanały przetwarzania informacji wzrokowej. Pierwszorzędowa kora wzrokowa i jej organizacja. Inne obszary kory, zaangażowane w przetwarzanie informacji wzrokowej. Percepcja wzrokowa.	W1, U1, K1
5.	Kontrola okoruchowa. Odruch przedsionkowo-oczny, reakcja optokinetyczna, sakady, wodzenie wzrokiem. Mięśnie oczne i ich kontrola. Okoruchowe jądra pnia mózgu. Wzgórki górne czworacze. Czołowe pole oczne i kora ciemieniowa.	W1, U1, K1
6.	Jednostki ruchowe i ich rodzaje. Odruchy rdzeniowe. Ośrodkowe generatory wzorców ruchowych. Drogi zstępujące, kontrolujące obwody rdzeniowe. Plastyczność.	W1, U1, K1
7.	Zstępująca kontrola czynności ruchowych. Kontrola postawy ciała. Odruchy przedsionkowo-szyjne i przedsionkowo-rdzeniowe. Układ kontroli ruchów dowolnych. „Interfejs mózg-maszyna”.	W1, U1, K1
8.	Jądra podstawne, ich organizacja i połączenia z korą mózgową oraz innymi strukturami. Pozapiramidowy układ ruchowy. Rola jąder podstawnych w kontroli ruchowej. Objawy uszkodzeń jąder podstawnych. Choroba Parkinsona. Choroba Huntingtona.	W1, U1, K1
9.	Mózdzek. Budowa makroskopowa i mikroskopowa. Obwody neuronalne w mózdzku. Funkcje mózdzku – dane doświadczalne i modele. Uczenie ruchowe.	W1, U1, K1
10.	Mózgowe mechanizmy nagrody, motywacji, emocji i uzależnień.	W1, U1, K1
11.	Nieswoiste układy aktywujące mózgu.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny. Udzielenie co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na pytania.



Praktyka zawodowa  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.180.5ca75696b26b0.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> praktyki: 120</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poznanie specyfiki pracy z wykorzystaniem różnych technik badawczych mających zastosowanie w neurobiologii; kształtowanie odpowiednich umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki; zapoznanie z zasadami i warunkami funkcjonowania instytucji (przedsiębiorstw), w których realizowane są praktyki; zdobycie umiejętności organizacji własnej pracy; poznanie własnych możliwości na rynku pracy, nawiązanie kontaktów zawodowych umożliwiających wykorzystanie ich w momencie poszukiwania pracy.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	student zna dokumentację niezbędną do pracy na różnych stanowiskach, rozumie organizację pracy w jednostkach naukowych/przedsiębiorstwach; rozumie potrzebę nawiązania kontaktów zawodowych; poznaje możliwości wybranych techniki laboratoryjnych mających zastosowanie w neurobiologii.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22, NBI_K1_W23, NBI_K1_W25	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zorganizować własną pracę; współpracować w grupie; efektywnie zarządzać czasem, zastosować w praktyce wybrane techniki laboratoryjne mające zastosowanie w neurobiologii.	NBI_K1_U08, NBI_K1_U13	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	identyfikowania i rozstrzygania problemów związanych z wykonywaniem zawodu, przestrzegania zasad współpracy w grupie oraz zasad związanych z bezpieczeństwem pracy, określenia priorytetów niezbędnych do realizacji zdefiniowanych przez siebie celów zawodowych. Student jest gotów do rozstrzygania dylematów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu, dostrzeżenia potrzeby uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K04, NBI_K1_K06, NBI_K1_K07, NBI_K1_K08	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
praktyki	120	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Student bierze czynny udział w badaniach naukowych z zakresu neurobiologii w wybranej jednostce naukowej/przedsiębiorstwie. Zaleca się odbycie praktyk w jednostkach zewnętrznych (spoza UJ).	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

udział w badaniach

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
praktyki	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie dziennika praktyk.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Brak



## Techniki mikroskopowe w neurobiologii I

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.180.5ca75696b48e7.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność sprawnego posługiwania się mikroskopem świetlnym jasnego pola i właściwą jego konfiguracją w zależności od typu preparatu.
C2	Zapoznanie studentów ze zróżnicowanymi technikami mikroskopowymi dostępnymi w badaniach biologicznych, szczególnie w obszarze neurobiologii.
C3	Umiejętność właściwego wykorzystania techniki mikroskopowej w zależności od celu badawczego dedykowanego tkance nerwowej.
C4	Wskazanie ograniczeń omawianych technik mikroskopowych pod względem preparatyki materiału, zdolności rozdzielczej oraz błędów odwzorowania obrazów.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student zna podstawowe techniki mikroskopowe służące obrazowaniu komórki i tkanki nerwowej oraz ma wiedzę na temat przygotowania materiału do obserwacji mikroskopowych; zna sposoby modyfikacji mikroskopów świetlnych służące statycznej i dynamicznej analizie zjawisk wewnątrzkomórkowych.	NBI_K1_W21	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poprawnie ustawić i obsłużyć mikroskopy świetlne i ich modyfikacje (kontrast-faz, ciemne pole, kontrast interferencyjny, fluorescencja) oraz poprawnie zastosować je do badań tkanki nerwowej.	NBI_K1_U02	zaliczenie na ocenę, prezentacja
U2	student samodzielnie, w oparciu o słowa kluczowe, wyszukuje informacje na temat nowoczesnych technik mikroskopowych, zna podstawowe terminy w języku polskim i angielskim z zakresu budowy i działania mikroskopów pozwalające na swobodne poruszanie się w zagadnieniach związanych z obrazowaniem struktur biologicznych; krytycznie odnosi się do informacji zawartych w publikacjach naukowych i popularno-naukowych jak również medialnych; poprawnie przekazuje informacje zaczerpnięte z publikacji naukowych w formie prezentacji w języku polskim.	NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U11, NBI_K1_U12	prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student interpretuje zjawiska i procesy biologiczne w oparciu o dane empiryczne, pamiętając równocześnie o artefaktach płynących z niewłaściwej pracy mikroskopów i ich wykorzystania.	NBI_K1_K05	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Część teoretyczna zajęć w formie prezentacji audiowizualnych przygotowanych przez prowadzącego zajęcia, które obejmują wprowadzenie w teorię, budowę i działanie mikroskopów świetlnych oraz ich modyfikacji. Wspólne z prowadzącym, rozwiązywanie zagadnień w formie problemów badawczych związanych bezpośrednio z mikroskopią świetlną i technikami pochodnymi.	W1, U2
2.	Część praktyczna - obejmuje pracę z mikroskopami świetlnymi; student uczy się sprawnie ustawiać i posługiwać się wszystkimi elementami mikroskopu służącymi właściwemu obrazowaniu materiałów biologicznych. Na wybranych preparatach student poznaje techniki ich przygotowywania dedykowane danemu typowi mikroskopu świetlnego.	W1, U1
3.	Część seminaryjno-konwersatoryjna obejmuje samodzielne przygotowanie wybranej przez studenta techniki mikroskopowej, w oparciu o najnowsze doniesienia w tej dziedzinie, służące przygotowaniu, obrazowaniu i/lub analizie materiałów biologicznych.	U2, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	Podstawowym warunkiem zaliczenia kursu jest odbycie 14/15 zajęć. Ocena końcowa - średnia arytmetyczna z trzech sprawdzianów pisemnych i sprawdzianu praktycznego. W przypadku każdego z trzech testów sprawdzających wiedzę, muszą one być zaliczone na minimum 51%. Praktyczny sprawdzian umiejętności posługiwania się mikroskopami świetlnymi w układzie oświetlenia wg Kohlera. Kryterium oceny to jakość otrzymanego obrazu (zaliczone/niezaliczone).

### Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach



Neurofizjologia eksperymentalna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.180.5ca75696b678c.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0512 Biochemia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 60	

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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 (gryzoniem) i neuroaktywnymi związkami chemicznymi.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W21, NBI_K1_W23	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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_K1_U04, NBI_K1_U08	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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_K1_K05	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
ćwiczenia	60	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
konsultacje	2	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 107	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 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"><li>- przygotowanie niezbędnych roztworów chemicznych (np. r-rów inkubacyjnych, r-rów do wypełnienia pipet, r-rów substancji neuroaktywnych),</li><li>- przygotowanie układu do inkubacji tkanki nerwowej,</li><li>- wypreparowanie mózgu gryzonia i wycięcie fragmentu zawierającego badaną strukturę.</li></ul>	W1, U1, K1
2.	<p>2. Przygotowanie preparatu in vivo mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- dobranie, odpowiedniego do planowanego zabiegu, typu anestezji,</li><li>- przygotowanie układu do indukcji i podtrzymania anestezji (np. przygotowanie układu do izofluranowej anestezji gazowej),</li><li>- przygotowanie układów podtrzymujących i monitorujących funkcje życiowe operowanego zwierzęcia (np. system do kontroli temperatury, układ monitorujący pracę serca i ruchy oddechowe zwierzęcia),</li><li>- przygotowanie stanowiska operacyjnego,</li><li>- wprowadzenie zwierzęcia w stan głębokiej narkozy,</li><li>- przygotowanie zwierzęcia do implantacji elektrod z wykorzystaniem stereotaksji.</li></ul>	W1, U1, K1
3.	<p>Przeprowadzenie badań neurofizjologicznych z wykorzystaniem mikroelektrodowych technik elektrofizjologicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- przygotowanie aparatury badawczej (ustawienie parametrów wzmacniaczy, stymulatorów, przetwornika analogowo-cyfrowego, urządzenia do ciśnieniowego i jontoforetycznego podawania substancji chemicznych, ustawienie optyki mikroskopu),</li><li>- przygotowanie mikroelektrod do rejestracji, stymulacji i lokalnych podań substancji neuroaktywnych,</li><li>- wykonanie rejestracji spontanicznej (np. ECoG) i wywołanej (np. EFP) aktywności dużych populacji neuronalnych (preparat in vitro i in vivo),</li><li>- wykonanie rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych z wykorzystaniem techniki zewnątrzkomórkowej rejestracji potencjałów czynnościowych (preparat in vivo),</li><li>- wykonanie rejestracji zjawisk błonowych komórki nerwowej przy użyciu techniki patch-clamp w konfiguracji whole-cell (preparat in vitro),</li><li>- badanie wpływu substancji neuroaktywnych, podawanych do systemowo albo lokalnie, na rejestrowane parametry neurofizjologiczne.</li></ul>	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).



Wybrane zagadnienia z neuronauki poznawczej  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.180.1585222319.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Psychologia
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0313 Psychologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

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

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kursu jest prezentacja i objaśnienie studentom pojęć, teorii, modeli oraz wyników badań z zakresu wybranych zagadnień Neuronauki Poznawczej. Zaprezentowane zostaną najważniejsze współczesne koncepcje oraz wyniki badań prowadzonych na gruncie psychologii, neuropsychologii, oraz neuronauki poznawczej. Omawiane będą zarówno podstawowe mechanizmy, jak również ich zaburzenia oraz różnice indywidualne.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	funkcjonowanie procesów poznawczych w umyśle człowieka. Zna i rozumie neurobiologiczne podłoże funkcji psychicznych mózgu człowieka: percepcji, uwagi, pamięci, celowego działania, kontroli wykonawczej, świadomości. Rozumie również problem relacji pomiędzy mózgiem a umysłem.	NBI_K1_W16	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	potrafi ze zrozumieniem przyswajać i analizować wiedzę z dziedziny psychologii poznawczej, neuronauki poznawczej i neuropsychologii, prezentowaną w podręcznikach akademickich i artykułach przeglądowych. Potrafi łączyć czynniki biologiczne i psychologiczne w wyjaśnianiu zachowania człowieka. Potrafi wymienić specyficzne dla tych dyscyplin metody badawcze, łącznie z metodami stosowanymi we współczesnej psychologii eksperymentalnej i neuronauce poznawczej. Potrafi w sposób krytyczny odnieść się do nazbyt uproszczonych lub nieadekwatnych popularyzacji wiedzy naukowej z tej dziedziny.	NBI_K1_U10	egzamin pisemny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	potrafi zinterpretować zachowania ludzi i zjawiska społeczne w świetle teorii wypracowanych na gruncie psychologii i neuronauki poznawczej oraz zastosować swoją wiedzę do rozwiązania występujących problemów. Rozumie złożoność czynników determinujących ludzkie zachowanie, nie lekceważąc i nie pomniejszając wpływu czynników poznawczych i biologicznych.	NBI_K1_K05	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Czym jest neuronauka poznawcza? Główne założenia dyscypliny, jej miejsce wśród innych nauk zajmujących się umysłem.	W1, U1, K1

2.	Historia dziedziny, najważniejsze postaci, kluczowe odkrycia.	W1, U1, K1
3.	Metody badawcze wykorzystywane w psychologii poznawczej, w neuronauce i w neuropsychologii poznawczej. Metody badania umysłu - behawioralne, neuropsychologiczne, psychofizjologiczne i neuroobrazowanie czynności mózgu.	W1, U1, K1
4.	Percepcja: Tworzenie się umysłowej reprezentacji świata i podłoże neuronalne tego procesu: od siatkówki do górnej kory skroniowej. Część 1.	W1, U1, K1
5.	Percepcja: Tworzenie się umysłowej reprezentacji świata i podłoże neuronalne tego procesu: od siatkówki do górnej kory skroniowej. Część 2.	W1, U1, K1
6.	Neuronalny mechanizm percepcji twarzy.	W1, U1, K1
7.	Multimodalny system rozpoznawania i kategoryzowania obiektów oraz jego podłoże neuronalne.	W1, U1, K1
8.	Uwaga - umysłowy mechanizm selekcji i kontroli.	W1, U1, K1
9.	Mózgowe mechanizmy selekcji informacji.	W1, U1, K1
10.	Pomiędzy widzeniem a działaniem. Rola strumienia grzbietowego w procesach percepcyjnych i motorycznych.	W1, U1, K1
11.	Problem scalania informacji.	W1, U1, K1
12.	Kontrola wykonawcza.	W1, U1, K1
13.	Neuronalne podłoże mechanizmów kontroli działania i samokontroli.	W1, U1, K1
14.	Mechanizmy kodowania, przechowywania i odpamiętywania informacji - Pamięć krótkotrwała i robocza.	W1, U1, K1
15.	Mechanizmy kodowania, przechowywania i odpamiętywania informacji - Pamięć długotrwała.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	poprawność odpowiedzi 50%+1

## Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696b8685.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z różnymi metodami hodowli in vitro komórek zwierzęcych i ich zastosowaniem w praktyce.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student zna zasady planowania eksperymentów in vitro oraz techniki i narzędzia badawczych stosowane w laboratorium hodowli komórek i tkanek.	NBI_K1_W21	zaliczenie na ocenę

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w hodowli in vitro komórek i tkanek; czyta ze zrozumieniem literaturę w języku angielskim z zakresu hodowli in vitro wykorzystując dostępne bazy danych; przeprowadza obserwacje oraz wykonuje samodzielnie proste pomiary biologiczne.	NBI_K1_U01, NBI_K1_U08	zaliczenie pisemne

### **Bilans punktów ECTS**

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

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
1.	Wyposażenie laboratorium do hodowli tkanek. Różne sposoby otrzymywania zawiesiny komórek- hodowle pierwotne, organotypowe, agregaty, sferoidy. Hodowle trójwymiarowe (agregaty, hodowle organotypowe, hodowle na sztucznych kapilarach, mikronośniki, hodowle w systemie peryfuzyjnym). Linie komórkowe, metody zamrażania komórek i postępowania z liniami komórkowymi. Metody rozdziału komórek. Klonowanie i selekcjonowanie komórek. Hodowle komórek nerwowych, adipocytów, komórek nowotworowych i łożyska. Zastosowanie hodowli in vitro w badaniach toksykologicznych, endokrynologicznych i immunologicznych.	W1, U1

### **Informacje rozszerzone**

#### **Metody nauczania:**

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie pracy pisemnej 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)
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na podstawie: obecności na wszystkich ćwiczeniach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona), aktywnego udziału w ćwiczeniach, uzyskania minimum 60% maksymalnej liczby punktów na podstawie pracy pisemnej w formie pytań otwartych. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS).

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Kurs zalecany na II roku I stopnia





Metodologia nauk przyrodniczych - Filozofia przyrody  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696bc906.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Znajomość podstaw metodologii i umiejętność stosowania jej we własnej pracy badawczej oraz umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy metodologicznej.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	podstawy filozofii przyrody oraz metodologii nauk przyrodniczych. Uczestnicy poznają podstawowe pojęcia takie jak: przyczynowość, losowość, synchronia, indukcja oraz koncepcje metodologiczne Arystotelesa, Carnapa, Poppera, Lakatosa, Kuhna, Feyerabenda. Także najnowsze zagadnienia związane z problematyką korelacji i przyczynowości.	NBI_K1_W08	egzamin pisemny, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	czytać ze zrozumieniem literaturę przedmiotową	NBI_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczącej filozofii przyrody i metodologii	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K05	egzamin pisemny, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do zajęć	25	
przygotowanie referatu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	podstawy filozofii przyrody i metodologii	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny, warunkiem dopuszczenia jest zaliczenie ćwiczeń.

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
konwersatorium	zaliczenie	Ćwiczenia zaliczane na podstawie kolokwiów.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak

## Genetyka człowieka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696bea7b.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem obecnego kursu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami z zakresu genetyki człowieka
C2	Zapoznanie studenta z budową genomu ludzkiego
C3	Zapoznanie studenta z budową i nowoczesnymi metodami analizy kariotypu człowieka
C4	Zapoznanie studenta ze zjawiskiem i skutkami polimorfizmu w populacji ludzkiej
C5	Omówienie roli i następstw mutacji w genomie ludzkim

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne,	NBI_K1_W04	zaliczenie pisemne
W2	zna podstawowe zasady stosowania inżynierii genetycznej i komórkowej oraz biotechnologii i możliwości ich praktycznego wykorzystania, zna podstawy terapii genowej	NBI_K1_W01, NBI_K1_W04	zaliczenie pisemne
W3	wyjaśnia mechanizmy molekularne szlaków metabolicznych	NBI_K1_W01, NBI_K1_W09	zaliczenie pisemne
W4	zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów	NBI_K1_W04	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu zagadnień genetycznych w języku polskim i angielskim	NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	zaliczenie pisemne
U2	potrafi komunikować się z innymi biologami posługując się poprawnie językiem biologicznym w zakresie genetyki	NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne
U3	wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych, w szczególności dotyczących człowieka	NBI_K1_U06, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu	NBI_K1_K04	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

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

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
1.	Główne kierunki zainteresowań genetyki człowieka	W1, W4, U1, K1
2.	Historia odkrycia i budowa genomu ludzkiego, rola i rodzaje polimorfizmów genetycznych	W3, W4, U2, K1

3.	kierunki genetyki medycznej- genetyka chorób nowotworowych, chorób neurodegeneracyjnych, wady metaboliczne, terapia chorób dziedzicznych, poradnictwo genetyczne	W2, W3, W4, U2, U3, K1
4.	Genetyka człowieka a rozwój medycyny spersonalizowanej, polimorfizm w populacji ludzkiej a leczenie i diagnostyka chorób nowotworowych	W4, U2, U3, K1
5.	cytogenetyka - badanie kariotypu ludzkiego, mutacje chromosomowe, aberracje chromosomowe strukturalne, zmiany liczby chromosomów	W1, W4, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Uzyskanie 60% dobrych odpowiedzi zaliczenia testu końcowego

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dedykowany jest dla studentów II i III roku studiów pierwszego stopnia.  
Zaliczenie przedmiotu Genetyka.



Białka adhezyjne - struktura i funkcja  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696c0b0b.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poznanie budowy i funkcji białek adhezyjnych (integryn, kadheryn, selektyn i należących do nadrodziny immunoglobulin).
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	Student zna strukturę białek adhezyjnych (integryn kadheryn, selektyn oraz białek należących do nadrodziny immunoglobulin) oraz funkcje pełnione przez te białka w stanach fizjologicznych. Przewiduje i rozumie związek pomiędzy zaburzeniami funkcji białek adhezyjnych a stanami patologicznymi. Student śledzi literaturę przedmiotową i wskazuje najnowsze kierunki badań.	NBI_K1_W01	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student jest świadomy złożoności zjawisk biologicznych, w tym procesów związanych z oddziaływaniami między komórkami oraz komórkami i macierzą pozakomórkową dla prawidłowego funkcjonowania organizmów oraz potrafi wskazać konsekwencje tych zaburzeń. Student posługuje się specjalistyczną terminologią związaną z tematem kursu, w tym takimi pojęciami jak adhezja, migracja, inwazja komórek, metastaza, przejście epitelialno-mezenchymalne i mezenchymalno-epitelialne. Potrafi korzystać z uznanych źródeł informacji naukowej.	NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym wzrostem informacji dotyczących białek adhezyjnych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K07	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa i funkcje kadheryn, integryn, selektyn, białek należących do nadrodziny immunoglobulin. Ich udział w embriogenezie, organogenezie, zmianach nowotworowych, zapaleniu. Budowa macierzy zewnątrzkomórkowej, oddziaływania z komórkami. Metody badań zjawisk adhezji, migracji i inwazji komórek.	W1, U1, K1



## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	- forma zaliczenia: test jednokrotnego wyboru - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 55% punktów z testu

### Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach

## Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696a3c3a.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 seminarium: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z problemami dotyczącymi wpływu zanieczyszczenia środowiska o aktywności hormonalnej na zdrowie człowieka
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, sposób wchłaniania, akumulacji, wydalania i mechanizm działania między innymi: dioksyn, polichlorowanych bifenyli (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków występujących w środowisku. Student charakteryzuje skutki zdrowotne po narażeniu na hormonalnie czynne związki i wiąże je z chorobami cywilizacyjnymi takimi jak otyłość czy bezpłodność.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W17, NBI_K1_W18	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wyszukać, przedstawić i powiązać wpływ wybranych związków hormonalnie czynnych z zaburzeniami rozrodu mężczyzn i kobiet, działaniem kancerogennym, neurotoksycznym, immunotoksycznym i teratogennym.	NBI_K1_U07, NBI_K1_U12	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 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 przez prowadzącego: Wprowadzeniu definicji "endocrine disruptors". Charakterystyce wybranych związków o środowiskowych o aktywności hormonalnej, między innymi: dioksyny, polichlorowanych bifenyli (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), bisfenoli, perfluorooktanyów, ftalanów, fitoestrogenów. Opisie działania tych związków ze szczególnym uwzględnieniem toksyczności rozwojowej, zaburzeń rozrodu mężczyzn i kobiet, działania kancerogennego, neurotoksycznego, immunotoksycznego. Przedstawieniem molekularnego mechanizmu ich działania. Przedstawieniu przez studenta najnowszych badań powiązanych z omawianymi tematami z charakterystyką wybranego związku wraz z mechanizmem jego działania.	W1, U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 51% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie pisemnym
seminarium	prezentacja	przygotowanie i wygłoszenie 2 prezentacji

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w seminariach jest obowiązkowa.

## Anatomia człowieka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696c2a1d.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie podstaw budowy anatomicznej człowieka
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	absolwent zna i rozumie budowę i funkcje fizjologiczne narządów i układów u człowieka	NBI_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany	NBI_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	30	
ćwiczenia	10	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do egzaminu	35	
przygotowanie do sprawdzianu	3	
uczestnictwo w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 40	<b>ECTS</b> 1.5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
1.	ogólna budowa organizmu człowieka i reguły opisu: płaszczyzny, symetria, asymetria, topografia narządów	W1, U1
2.	Budowa połączeń kości. Połączenia kości szkieletu osiowego. Szczegółowa charakterystyka wybranych stawów: ramiennego, łokciowego, biodrowego, kolanowego.	W1, U1
3.	Układ mięśniowy	W1, U1
4.	Układ pokarmowy	W1, U1
5.	Układ oddechowy	W1, U1
6.	Układ krwionośny	W1, U1
7.	Układ moczowy	W1, U1
8.	Narządy rozrodcze	W1, U1
9.	układ nerwowy	W1, U1
10.	Narządy zmysłów	W1, U1
11.	Gruzoły dokrewne	W1, U1

12.	budowa kręgosłupa	W1, U1
13.	budowa czaszki	W1, U1
14.	układ nerwowy obwodowy człowieka	W1, U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	test jednokrotnego wyboru. Do uzyskania oceny dostatecznej konieczne jest udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 60% pytań.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	kolokwium zaliczeniowe. Ocena z ćwiczeń wlicza się do oceny końcowej.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Fizjologia szyszynki kręgowców

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696c5216.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przesledzenie ewolucji poglądów dotyczących budowy i funkcji szyszynki w różnych grupach systematycznych kręgowców.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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



W1	k_W01 : interpretacja złożoności procesów biologicznych (ewolucyjnych) oraz podejście interdyscyplinarne w ich rozwiązywaniu. K_W04:rozpoznaje problemy badawcze z pogranicza nauk biologicznych.	NBI_K1_W10, NBI_K1_W12, NBI_K1_W13, NBI_K1_W17	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	k_U03: posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie nauk biologicznych i medycznych,K_U08:konfrontuje krytycznie informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł.	NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	k_K02:rozumie konieczność stałego uczenia się K_K09: ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania	NBI_K1_K05	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rys historyczny badań nad szyszynką kręgowców z zakresu jej budowy i funkcji	W1, U1
2.	analiza ewolucji pinealocytów od bezpośredniej światłoczułości do funkcji wyłącznie endokrynych	W1, U1
3.	synteza i metabolizm melatoniny oraz typy oraz budowa receptorów melatoninowych	W1, U1
4.	wpływ melatoniny na rozród zwierząt fotoperiodycznych, mechanizmy jej działania na poziomie osi HPG	W1, U1
5.	udział melatoniny w synchronizacji pracy zegara biologicznego z podstawami jej praktycznego stosowania w desynchronizacji rytmów (jet lag)	W1, U1
6.	wpływ melatoniny na układ immunologiczny	W1, U1
7.	potencjalne zastosowanie melatoniny w onkologii a zwłaszcza w terapii raka sutka	W1, U1, K1

8.	krytycyzm oraz ograniczenia terapii melatoninowej z uwzględnieniem przeciwwskazań w jej stosowaniu	K1
----	--	----

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	minimum 60% z testu jednokrotnego wyboru

### Wymagania wstępne i dodatkowe

zdany egzamin z fizjologii zwierząt



## Genetyczne podłoże chorób układu nerwowego

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.5ca75696c7b7f.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 10	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem obecnego kursu jest uświadomienie studentom że wiele chorób układu nerwowego ma swoje podłoże w zmianach zachodzących na poziomie DNA.
C2	Zapoznanie studentów z chorobami rzadkimi prowadzącymi do uszkodzenia układu nerwowego
C3	Zapoznanie studentów z chorobami układu nerwowego spowodowanymi mutacjami w genomie mitochondrialnym
C4	Zapoznanie studentów z najnowszymi metodami leczenia chorób układu nerwowego o podłożu genetycznym

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	i definiuje i opisuje zasady dziedziczenia chorób układu nerwowego	NBI_K1_W03, NBI_K1_W04	zaliczenie pisemne, prezentacja
W2	rozpoznaje zaburzenia genetyczne prowadzące do uszkodzeń układu nerwowego	NBI_K1_W01, NBI_K1_W04	zaliczenie pisemne, prezentacja
W3	student zna molekularne podstawy najczęściej spotykanych chorób układu nerwowego.	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W04	zaliczenie pisemne, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	: czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu zagadnień genetycznych w języku polskim i angielskim	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07	zaliczenie pisemne, prezentacja
U2	komunikować się z innymi biologami posługując się poprawnie językiem biologicznym w zakresie genetyki w odniesieniu do chorób układu nerwowego	NBI_K1_U05, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne, prezentacja
U3	wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych, w szczególności dotyczących człowieka	NBI_K1_U05, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie pisemne, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu.	NBI_K1_K04	zaliczenie pisemne, prezentacja
K2	wykazuje odpowiedzialność i ma świadomość skutków podejmowanych decyzji.	NBI_K1_K03, NBI_K1_K04, NBI_K1_K05	zaliczenie pisemne, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	10	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Choroby metaboliczne prowadzące do uszkodzenia układu nerwowego - Lizosomalne choroby spichrzeniowe (charakterystyka i podział chorób lizosomalnych, omówienie problemu spichrzenia), mukopolisacharydozy, sfingolipidozy, ganglizydozy, mukolipidozy, cerebrolipofuscynozy neuronalne.	W1, W2, W3, U2, K1
2.	Choroby układu nerwowego związane z mutacjami typu zmiany liczby powtórzeń sekwencji trójnukleotydowych (charakterystyka mutacji dynamicznych).	W1, W2, W3, U1, K1, K2
3.	Choroby układu nerwowego spowodowane zaburzeniami napraw DNA. Choroby neurozwyrodnieniowe o podłożu genetycznym.	W1, W2, W3, U2, U3, K1, K2
4.	Choroby prionowe (ogólna charakterystyka prionów i choroby prionowej, priony a genetyka).	W2, U1, U3, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Uzyskanie 60% dobrych odpowiedzi zaliczenia testu końcowego
konwersatorium	prezentacja	przedstawienie 1 prezentacji multimedialnej oraz uczestnictwo we wszystkich zajęciach

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczczenie kursu Genetyka Ogólna

Nowoczesne techniki badawcze in vitro w poszukiwaniu innowacyjnych terapii schorzeń OUN  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1280.604baea93ab94.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 4, Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 24 wykład: 6</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami badawczymi stosowanymi w badaniach skriningowych in vitro, w poszukiwaniu kandydatów na leki z obszaru schorzeń ośrodkowego układu nerwowego.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	aktualny kierunek rozwoju teoretycznych podstaw farmakologii molekularnej w zakresie niezbędnym do przyswojenia podstaw projektowania i rozwoju leku oraz charakteryzuje najważniejsze techniki badawcze stosowane w badaniach przedklinicznych in vitro	NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	umie ocenić i porównać aktywność farmakologiczną testowanych związków na podstawie wartości deskryptorów ważniejszych testów farmakologii molekularnej	NBI_K1_U09	egzamin pisemny, raport
U2	potrafi dopasować technikę badawczą i rodzaj testu do określonego panelu badań w kontekście schorzenia OUN	NBI_K1_U10	egzamin pisemny, raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	24	
wykład	6	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie raportu	10	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Podstawowe zagadnienia związane z molekularnym podłożem chorób OUN oraz mechanizmami działania leków psychotropowych</p> <p>Podstawowe pojęcia z zakresu metod skringowych in vitro (krzywe stężenie-odpowiedź i IC50, stała dysocjacji (Kd) a stała inhibicji (Ki); efektywność a wiązanie: EC50; agoniści i częściowi agoniści, antagoniści; aktywność konstytutywna i odwrotni agoniści; modulacja allosteryczna; rezerwa receptorowa)</p> <p>Podstawowe różnice między testem biochemicznym a komórkowym</p> <p>Podstawy systemów skringowych i metod detekcji</p> <p>Podstawy systemów badań radioreceptorowych</p> <p>Najważniejsze kierunki rozwoju skringu in vitro z wykorzystaniem różnych metod detekcji: fluorescencji (polaryzacja fluorescencyjna (FP), metody oparte na transferze energii fluorescencji (FRET), metody oparte na zależnym od czasu transferze energii fluorescencji (TR-FRET); testy luminiscencji (AlphaScreen™); test fluorescencyjnej detekcji strumienia wapnia</p> <p>Podstawy teoretyczne: testu genu reporterowego, systemów kinetycznego pomiaru fluorescencji, systemu testów nieznakowanych (tzw. label-free assay systems)</p>	W1, U1, U2
----	--	------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport	Obowiązkowa obecność na zajęciach. W trakcie ćwiczeń na bieżąco sprawdzane będą umiejętności praktyczne i poprawność wykonywanych procedur. Zaliczenie ćwiczenia odbędzie się na podstawie prawidłowo napisanego sprawozdania
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie 60% z pozytywnych odpowiedzi

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagania wstępne - brak



## Ewolucjonizm

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1100.5ca75696cde7f.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 5</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 20</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studentów wiedzy niezbędnej dla zrozumienia mechanizmów ewolucyjnych leżących u podstaw różnorodności organizmów i ich właściwości. Student poznaje rolę procesów ewolucyjnych w kształtowaniu funkcjonalności i złożoności (bądź ich uproszczeniu) organizmów żywych.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	student rozumie podstawowe mechanizmy ewolucji	NBI_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	student rozumie znaczenie procesów ewolucyjnych w rozwoju filogenetycznym układu nerwowego	NBI_K1_W12	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	NBI_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	student uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany; potrafi planować swoją edukację	NBI_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	NBI_K1_K01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
K2	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych	NBI_K1_K05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1.2

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Darwinowska teoria ewolucji organizmów, podstawy współczesnej teorii ewolucji.	W1, W2, U1, U2
2.	Zmienność dziedziczna jako podstawa procesu ewolucji. Źródła zmienności, zmienność niedziedziczna. Zmienność ciągła i polimorfizm genetyczny. Mechanizmy utrzymujące i redukujące zmienność genetyczną w populacjach.	W1, W2, U1, U2
3.	Procesy w populacjach, reguła Hardy'ego i Weinberga, modele selekcji naturalnej.	W1, W2, U1, U2

4.	Losowe zmiany genetyczne. Neutralna teoria ewolucji Kimury i zmienność na poziomie molekularnym, zegary molekularne.	W1, W2, U1, U2
5.	Powstawanie barier rozrodczych i nowych gatunków (specjacja).	W1, W2, U1, U2
6.	Adaptacje jako wynik działania selekcji, wyjaśnienia funkcjonalne, modele optymalizacyjne i ograniczenia.	W1, W2, U1, U2
7.	Selekcja płciowa i jej konsekwencje, konflikty ewolucyjne.	W1, W2, U1, U2
8.	Ewolucja zmysłów i zachowań socjalnych. Ewolucja układu nerwowego u kręgowców: teoria i badania empiryczne.	W1, W2, U1, U2
9.	Konwersatoria: Podstawowe mechanizmy ewolucji: wybrane przykłady z literatury.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
10.	Konwersatoria: Selekcja naturalna i mutacja - symulacje komputerowe.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
11.	Konwersatoria: Sztuczna selekcja.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
12.	Konwersatoria: Genetyczna teoria selekcji naturalnej.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
13.	Konwersatoria: Symulacja dryfu genetycznego w dużych i małych populacjach.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
14.	Konwersatoria: Przykłady adaptacji u człowieka w oparciu o najnowszą literaturę światową.	W1, W2, U1, U2, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Obecność na wykładzie jest obowiązkowa. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń oraz obecność na wszystkich wykładach. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów z egzaminu, złożonego z pytań testowych i/lub opisowych.
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Warunkami zaliczenia są (1) obecność na wszystkich zajęciach (konwersatoriach) oraz (2) zaliczenie kolokwium cząstkowych i kolokwium końcowego w formie pisemnej. Próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 60%.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowe wiadomości z genetyki ogólnej



## Neuropatologia i zwierzęce modele chorób neurodegeneracyjnych

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1100.5ca75696cfe44.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się z obecnie stosowanymi zwierzęcymi modelami chorób neurodegeneracyjnych
C2	Zrozumienie specyfiki pracy ze zwierzętami

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	zna neuropatologiczne i neuropsychologiczne podłoże zaburzeń funkcji mózgu oraz możliwości ich terapii, zna molekularne podłoże interakcji układu nerwowego z innymi układami organizmu, rozumie możliwości i ograniczenia zastosowania eksperymentu w badaniach psychofizjologicznych i neuropsychologicznych na ludziach, zna zasady planowania badań z zastosowaniem narzędzi i technik badawczych z zakresu neurobiologii	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03, NBI_K1_W08	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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, wykazuje umiejętność formułowania uzasadnionych sądów na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U12	zaliczenie ustne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do zajęć	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neuropatologia wprowadzenie.</li> <li>2. Rola komórek glejowych w chorobach neurodegeneracyjnych .</li> <li>3. Eksperymentalne modele chorób neurodegeneracyjnych. Cech dobrego modelu, zwierzęta.</li> <li>4. Uszkodzenia rdzenia kręgowego jako przykład najczęściej spotykanych urazów kondycyjnych.</li> <li>5. Mechaniczne i traumatyczne uszkodzenie mózgu.</li> <li>6. Niedotlenienie.</li> <li>7. Niedokrwienie.</li> <li>8. Choroby o podłożu immunologicznym (EAE).</li> <li>9. Choroba Alzheimera.</li> <li>10. Choroba Parkinsona.</li> <li>11. Epilepsja.</li> <li>12. Inne defekty neurologiczne (ALS, MSA, FXS, SMA).</li> <li>13. Zastosowanie najnowszych wyników badań otrzymanych przy użyciu modeli zwierzęcych w medycynie i farmakologii.</li> </ol>	W1, U1
----	--	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Opanowanie materiału przedstawianego w czasie wykładów i konwersatoriów
konwersatorium	zaliczenie ustne	Czynne uczestnictwo w zajęciach, połączone z moderacją wybranych bloków tematycznych



## Wprowadzenie do neuroobrazowania

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1100.5ca75696d22e7.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie podstaw fizycznych obrazowania MRI.
C2	Poznanie metodologii badań neuroobrazowych.
C3	Opanowanie podstaw analizy danych fMRI za pomocą specjalistycznego oprogramowania.
C4	Poznanie podstaw techniki EEG oraz pomiarów aktywności układu autonomicznego.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student posiada wiedzę na temat zasad pomiaru wybranych technik neuroobrazowania.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W19, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
W2	student posiada wiedzę na temat zasad pomiaru wybranych parametrów aktywności układu autonomicznego.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W19, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
W3	student posiada wiedzę na temat zasad pomiaru elektroencefalograficznego.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W19, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
W4	student posiada wiedzę na temat podstaw metodologii badań neuroobrazowych.	NBI_K1_W07, NBI_K1_W08, NBI_K1_W19, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
W5	student posiada wiedzę na temat podstaw analizy danych fMRI.	NBI_K1_W07, NBI_K1_W08, NBI_K1_W19, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić samodzielnie analizę danych z prostego badania wykonanego z użyciem techniki fMRI.	NBI_K1_U08, NBI_K1_U09, NBI_K1_U11	projekt
U2	przygotować raport z eksperymentu wykonanego z użyciem techniki fMRI.	NBI_K1_U08, NBI_K1_U09, NBI_K1_U11	projekt
U3	przygotować krótki projekt eksperymentu wykonanego z wybraną techniką neuroobrazowania (lub psychofizjologiczną).	NBI_K1_U08, NBI_K1_U09, NBI_K1_U11	raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	uznania złożoności mechanizmów neuronalnych leżących u podstaw zjawisk i procesów umysłowych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K05	egzamin pisemny, projekt, raport

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	16	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie projektu	14	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0



<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 46	<b>ECTS</b> 1.8
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
1.	Najważniejsze techniki obrazowania.	W1, U3, K1
2.	Zasady funkcjonalnego rezonansu magnetycznego, wybrane schematy eksperymentalne.	W1, W4, U3, K1
3.	Zasady analizy danych funkcjonalnych MRI.	W1, W4, W5, U3, K1
4.	Podstawowe pojęcia psychofizjologii. Zagadnienia pomiaru w psychofizjologii.	W2, U3, K1
5.	Pomiar zmiennych autonomicznych.	W2, U3, K1
6.	Elektroencefalografia - wprowadzenie.	W3, U3, K1
7.	Elektroencefalografia - potencjały wywołane.	W3, U3, K1
8.	Ćwiczenia z samodzielnej analizy danych fMRI.	W4, W5, U1, U2, K1
9.	Zasady pomiaru wybranych parametrów aktywności układu autonomicznego.	W2, U3, K1
10.	Zasady pomiaru elektroencefalograficznego.	W3, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metoda projektów, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	egzamin pisemny	Egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru, próg zaliczenia: 50% + 1.
ćwiczenia	projekt, raport	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest przygotowanie raportu z samodzielnej analizy danych fMRI.



Pracownia specjalizacyjna – semestr I  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1100.5ca75696d598e.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konsultacje: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poszerzenie wiedzy z wybranego działu neurobiologii, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności korzystania z literatury naukowej. W przypadku wyboru pracy licencjackiej doświadczalnej; poznanie wybranej techniki laboratoryjnej
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk i procesów związanych z różnorodnymi czynnościami mózgu, ma wiedzę w zakresie podstawowych narzędzi i technik stosowanych w badaniach neurobiologicznych, rozumie związki pomiędzy osiągnięciami neurobiologii a możliwościami ich wykorzystania w praktyce, zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. Student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim, wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury, internetu i masowych mediów, mającej odniesienie do neurobiologii.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się elektronicznymi bazami danych, zawierającymi literaturę naukową, wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł, umie przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu neurobiologii.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U11	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	określenia priorytetów służących realizacji określonych zadań, do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu, takich jak zasadność wykonywania doświadczeń na zwierzętach.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K03, NBI_K1_K04, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07, NBI_K1_K08	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konsultacje	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pod kierunkiem opiekuna pracy licencjackiej student przygotowuje materiały i plan opracowania wybranego tematu z zakresu neurobiologii.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, burza mózgów, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konsultacje	zaliczenie	Na podstawie aktywności studenta, opiekun pracy dyplomowej zalicza przedmiot.

## Genetyka molekularna

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1100.5ca75696da04b.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 5</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z molekularną organizacją materiału genetycznego (sekwencje kodujące, niekodujące, regulatorowe i ich funkcje)
C2	zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja oraz mechanizmami regulującymi te procesy
C3	zapoznanie studentów z funkcją RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA)
C4	zapoznanie studentów z metodami badania genomów i transkryptomów
C5	zapoznanie studentów z mechanizmami powstawania chorób dziedzicznych

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	molekularną organizację materiału genetycznego pro i eukariontów, molekularne podstawy takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja; molekularne mechanizmy kontroli tych procesów, funkcję RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA), metody badania ekspresji genów w tym analizy transkryptomów oraz analizy genomów, rozumie przyczyny powstawania chorób genetycznych	NBI_K1_W01	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

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

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	organizacja genomów, różnice w organizacji i kodzie genetycznym pro- i eukariontów, replikacja (różnice w replikacji u prokariota i eukariota na poziomie molekularnym, różnice w budowie enzymów), metody badania genomów, sekwencjonowanie, sekwencjonowanie nowej generacji, transkrypcja, regulacja transkrypcji, metody badania transkrypcji, molekularne mechanizmy ekspresji genów, niekodujące RNA, molekularne mechanizmy biosyntezy białek, modyfikacje potranslacyjne białek, mutacje w tym mutacje dynamiczne i ich konsekwencje w chorobach neurodegeneracyjnych	W1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie 50 % punktów

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

wymagania wstępne - zaliczenie kursu WBNZ-475 Genetyka lub podobnego obejmującego zagadnienia genetyki ogólnej



## Drosophila jako model w badaniach neurobiologicznych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1100.620facc370627.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania owadów jako organizmów modelowych w badaniach neurobiologicznych
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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



W1	Student zna zalety wykorzystania owadów jako zwierząt modelowych, zna mechanizm tworzenia organizmów transgenicznych, zna mechanizm systemu UAS-Gal4 z uwzględnieniem jego modyfikacji, potrafi rozpisać krzyżówki genetyczne z uwzględnieniem zastosowania balancerów, zna podstawy optogenetyki	NBI_K1_W01, NBI_K1_W04, NBI_K1_W08, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22, NBI_K1_W23	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi rozróżnić fenotypowe markery genetyczne, potrafi przygotować krzyżówki różnych szczepów, potrafi przygotować preparaty z mózgu owadów, przeprowadza podstawowe eksperymenty z wykorzystaniem optogenetyki, potrafi wykorzystać testy behawioralne na owadach	NBI_K1_U04, NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U08	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student potrafi pracować w grupie, planować i wykonywać proste projekty badawcze	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K06	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
rozwiązywanie zadań problemowych	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5	
wykonanie ćwiczeń	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ćwiczenia: rozpoznawanie płci, rozróżnianie fenotypowych markerów, przygotowanie krzyżówek, testy behawioralne, metody znakowania komórek z wykorzystaniem systemu GAL4/UAS, elementy optogenetyki	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach

### Wymagania wstępne i dodatkowe

100% obecność na zajęciach obowiązkowa



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Neurotoksykologia

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca75696e86c4.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 seminarium: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z ogólną problematyką neurotoksykologii, klasyfikacją trucizn oraz mechanizmem ich działania toksycznego.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna i rozumie pojęcia toksykologia i neurotoksykologia. Student wymienia i charakteryzuje związki toksyczne wpływające na układ nerwowy, między innymi metale, rozpuszczalniki, toksyny roślinne i zwierzęce, substancje uzależniające, pestycydy, środowiskowe związki o aktywności hormonalnej. Umie przypisać ich działaniu zespół specyficznych objawów klinicznych (toksydrom).	NBI_K1_W13, NBI_K1_W17, NBI_K1_W18	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wyszukać, przedstawić i powiązać wpływ wybranych związków toksycznych z zaburzeniami neurotoksycznymi.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U12	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
seminarium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do zajęć	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 85	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu przez prowadzącego następujących zagadnień oraz przygotowaniu przez studenta krótkiej wypowiedzi związanej z omawianym tematem. Toksykologia jako dyscyplina naukowa. Neurotoksykologia jako subdyscyplina toksykologii. Wprowadzenie podstawowych terminów stosowanych w toksykologii. Charakterystyka neurotoksycznego działania metali, rozpuszczalników, toksyn roślinnych i zwierzęcych, środków odurzających, trwałych zanieczyszczeń ograniczonych środowiska (POPs). Powiązanie zespołów specyficznych objawów klinicznych (toksydromów) z działaniem opisywanych toksyn. Zastosowanie hodowli tkanek w badaniach neurotoksycznego działania czynników środowiskowych.	W1, U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie 60% pozytywnych odpowiedzi z egzaminu pisemnego.
seminarium	prezentacja	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w zajęciach jest obowiązkowa.



## Neurofarmakologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca75696ea96d.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z zakresu neurofarmakologii
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	podstawy neurofarmakologii	NBI_K1_W18	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	zastosować odpowiednie substancje chemiczne (leki) by uzyskać określony efekt farmakologiczny	NBI_K1_U06	egzamin pisemny
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zrozumienia podstaw działania edno- i egzo-gennych substancji na układ nerwowy	NBI_K1_K05	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	45	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Student zna i rozumie mechanizmy działania leków układu nerwowego	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem zaliczenia przedmiotu i dopuszczenia do egzaminu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach. Egzamin końcowy ma postać testu wielokrotnego wyboru lub ustną.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa

## Neurobiologia rozwoju

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca75696ecece.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z głównymi aspektami rozwoju układu nerwowego na poziomie komórkowym i molekularnym.
C2	Przekazanie wiedzy na temat mechanizmów determinacji i różnicowania komórkowego, które leżą u podłoża rozwoju układu nerwowego.
C3	Przybliżenie studentom metodyki stosowanej w neurobiologii rozwoju.
C4	Przedstawienie narzędzi i technik stosowanych w neurobiologii rozwoju na przykładach wybranych eksperymentów badawczych.
C5	Uświadomienie słuchaczom roli, jaką pełnią w badaniach z zakresu neurobiologii rozwoju organizmy modelowe.
C6	Wskazanie źródeł informacji naukowej, w tym przydatnych platform e-learningowych.



## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie mechanizmy determinacji i różnicowania komórek nerwowych tj. mechanizmy rozwoju układu nerwowego na poziomie komórkowym i molekularnym, na modelach kręgowców i bezkręgowców.	NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W12, NBI_K1_W13, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	egzamin pisemny
W2	Student zna podstawowe narzędzia i techniki stosowane w badaniach nad rozwojem układu nerwowego.	NBI_K1_W21	egzamin pisemny
W3	Student rozumie rolę badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża neurobiologii rozwoju.	NBI_K1_W08	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi zilustrować działanie mechanizmów rozwoju układu nerwowego konkretnymi przykładami eksperymentalnymi.	NBI_K1_U06, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	egzamin pisemny
U2	Student wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	egzamin pisemny
U3	Student potrafi samodzielnie, w sposób ukierunkowany, korzystać z naukowej literatury polskiej i anglojęzycznej dotyczącej neurobiologii rozwoju oraz zasobów platform e-learningowych.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U13	egzamin pisemny
U4	Student potrafi podać przykłady metod badawczych wykorzystywanych w badaniach nad rozwojem układu nerwowego.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	egzamin pisemny
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do samodzielnego interpretowania zjawisk i procesów zachodzących podczas rozwoju układu nerwowego w oparciu o dane naukowe.	NBI_K1_K05	egzamin pisemny
K2	Student jest gotów do ciągłego aktualizowania i wzbogacania swojej wiedzy kierunkowej .	NBI_K1_K01	egzamin pisemny

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	9
poznanie terminologii obcojęzycznej	2

przygotowanie do egzaminu	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rozwój układu nerwowego w aspekcie ewolucyjnym. Rola parzydełkowców.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
2.	Podstawowe pojęcia z biologii rozwoju. Znaczenie regulacji ekspresji genów w rozwoju układu nerwowego.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
3.	Wczesne etapy rozwoju: indukcja układu nerwowego i specyfikacja komórek nerwowych na tle embriogenezy - cz.1	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
4.	Wczesne etapy rozwoju: indukcja układu nerwowego i specyfikacja komórek nerwowych na tle embriogenezy - cz.2	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
5.	Gradyenty morfogenów. Powstawanie przednio-tylnej i grzbieto-brzuszej osi neuralnej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
6.	Proliferacja, determinacja i różnicowanie regionalne. Neurogeneza i glejogeneza.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
7.	Analiza linii komórkowych. Migracja neuronalna. Komórki grzebieni nerwowych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
8.	Dalsze etapy rozwoju układu nerwowego: rozrost wypustek i aktywność stożków wzrostu komórek nerwowych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
9.	Odnajdywanie drogi do miejsc docelowych przez wzrastające aksony cz.1. Hipoteza powinowactwa chemicznego, matrycy chemiczno-mechanicznej i gradientu topograficznego.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
10.	Odnajdywanie drogi do miejsc docelowych przez wzrastające aksony cz.2. Drogi wzrokowe, mapy topograficzne.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
11.	Synaptogeneza cz.1.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
12.	Synaptogeneza cz.2. Etapy powstawania synapsy nerwowo-mięśniowej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
13.	Plastyczność rozwojowa.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
14.	Wpływ czynników wzrostu (neurotrofin) na rozwój układu nerwowego cz.1.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2
15.	Wpływ neurotrofin na przeżywalność neuronów cz.2. Zaprogramowana śmierć komórkowa (apoptoza) w rozwoju układu nerwowego. Końcowy etap rozwoju - weryfikacja powstałych struktur nerwowych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pytanie z wykładu/Pytania z 5 wykładów - pytania umożliwiające uczestnikom kursu sprawdzenie poprawności rozumienia najważniejszych informacji z wykładu/partii materiału. Przystąpienie do zadania jest dobrowolne., metody e-learningowe, konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Przystąpienie do egzaminu w ustalonym terminie i uzyskanie min. 60% punktów. Forma pytań zróżnicowana: a) pytania testowe, b) pytania wymagające krótkiej odpowiedzi c) pytanie wymagające wstawienia jednego lub kilku słów (tzw. dziurawce) d) pytanie opisowe wymagające dłuższej odpowiedzi (do 400 słów). Sposób oceny: 60% - 3.0 70% - 3.5 75% - 4.0 85% - 4.5 90% - 5.0

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw z zakresu biologii komórki oraz budowy i funkcjonowania układu nerwowego.

## Wybrane techniki inżynierii komórkowej i tkankowej w neurobiologii

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca75696ef6c9.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 15 konwersatorium: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z wybranymi technikami laboratoryjnymi służącymi m.in. do: identyfikacji, izolacji, hodowli in vitro (hodowle: 2D, 3D, hodowle dynamiczne), różnicowania i modyfikacji genetycznych komórek neuronalnych.
C2	Zapoznanie studenta z możliwościami inżynierii tkankowej (hodowle autologicznych komórek) w zakresie medycyny regeneracyjnej oraz technik stosowanych w leczeniu chorób neurodegeneracyjnych wywołanych w odpowiedzi na stres biotyczny i zagrożenia cywilizacyjne, w tym rosnące zagrożenia ze strony zanieczyszczenia środowiska związkami z grupy EDCs.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student zna metody i etyczne aspekty izolacji i hodowli in vitro komórek i tkanek zwierzęcych	NBI_K1_W01, NBI_K1_W03	prezentacja
W2	student zna zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych właściwych dla inżynierii komórkowej i tkankowej	NBI_K1_W08, NBI_K1_W21	prezentacja
W3	student zna zasady pracy w pracowni in vitro, w tym zasady BHP i ergonomii pracy	NBI_K1_W23	raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student umie samodzielnie opracować protokół badawczy i na jego podstawie przeprowadza eksperyment z zakresu hodowli in vitro dotyczący wybranego zagadnienia	NBI_K1_U05, NBI_K1_U08	raport
U2	przygotować prosty projekt badawczy z wykorzystaniem technik hodowli in vitro	NBI_K1_U02, NBI_K1_U04	raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student ma świadomość potrzeby stałego dokształcania się i podnoszenia umiejętności zawodowych	NBI_K1_K01	raport, prezentacja
K2	wykorzystać wiedzę z oryginalnych publikacji naukowych do przygotowania własnego protokołu postępowania badawczego	NBI_K1_K05	raport, prezentacja
K3	student jest odpowiedzialny za powierzony zakres prac badawczych, szanuje pracę własną i innych, umie pracować zespołowo	NBI_K1_K06	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	15
konwersatorium	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie raportu	15
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin 75</b>
	<b>ECTS 3.0</b>

<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1.0
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
1.	Konwersatoria obejmują zagadnienia dotyczące m.in.: technik izolacji i hodowli komórek neuronalnych in vitro, metod uzyskiwania neuronów z ASCs, z łatwo dostępnymi komórkami somatycznymi (m.in. przeprogramowanie pośrednie, przeprogramowanie bezpośrednie - transdyferencjacja); zastosowania hodowli in vitro autologicznych komórek nerwowych, w tym: NSCs w badaniach naukowych oraz w medycynie regeneracyjnej, iPSCs w badaniach neurotoksyczności rozwojowej.	W1, W2, K1, K2
2.	Ćwiczenia obejmują m.in.: przygotowywanie pożywek hodowlanych; mechaniczną oraz enzymatyczną izolację komórek neuronalnych; prowadzenie hodowli komórek neuronalnych, w tym hodowli: jednowarstwowych oraz na nośnikach, w postaci skrawków, sferoidów i agregatów, hodowli przestrzennych 2D i 3D; enkapsulację komórek neuronalnych w celu późniejszego wykorzystania ich do przeszczepów; testy oceny żywotności, proliferacji i różnicowania/dojrzenia komórek neuronalnych w hodowli.	W3, U1, U2, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, metoda projektów, analiza tekstów

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
ćwiczenia	raport	W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane: umiejętności praktyczne i poprawność wykonywanych procedur; zaliczenie każdego ćwiczenia odbędzie się na podstawie prawidłowo napisanego raportu.
konwersatorium	prezentacja	W trakcie konwersatoriów - postępy studentów będą oceniane na bieżąco na podstawie zaangażowania w przebieg merytorycznej dyskusji oraz wygłoszonej prezentacji przygotowanej w oparciu o najnowsze publikacje.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Absolwent na rynku pracy  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca75696f1eef.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> warsztaty: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0</p>
-----------------------------------	---	---

**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
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	możliwe ścieżki zawodowe absolwenta neurobiologii	NBI_K1_W22, NBI_K1_W25	projekt, prezentacja
W2	student wymienia przykładowe instytucje rynku pracy, w których może podjąć zatrudnienie po ukończeniu studiów	NBI_K1_W22, NBI_K1_W25	projekt, prezentacja
W3	student zna wybrane możliwości/sposoby poszukiwania pracy; wymienia instytucje, w których może uzyskać pomoc podczas poszukiwania zatrudnienia.	NBI_K1_W22, NBI_K1_W25	projekt, prezentacja
W4	student zna rodzaje oraz zasady pisania dokumentów aplikacyjnych.	NBI_K1_W22, NBI_K1_W25	projekt, prezentacja
W5	student zna kompetencje społeczne potrzebne/wymagane na rynku pracy; wie, jak może je rozwijać.	NBI_K1_W22, NBI_K1_W25	projekt, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	planować możliwe ścieżki własnego rozwoju zawodowego.	NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	projekt, prezentacja
U2	znajdować informacje na temat rynku pracy i oceniać swoje możliwości zatrudnienia	NBI_K1_U06, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13	projekt, prezentacja
U3	rozdzielić formy umów związanych z zatrudnieniem.	NBI_K1_U10	projekt, prezentacja
U4	prezentować swoją wiedzę i kompetencje podczas rozmowy kwalifikacyjnej.	NBI_K1_U10, NBI_K1_U12, NBI_K1_U13	projekt, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	świadomego planowania własnego rozwoju zawodowego.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K03, NBI_K1_K07, NBI_K1_K08	projekt, prezentacja
K2	rozwijania umiejętności interpersonalnych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K08	projekt, prezentacja
K3	podejmowania pracy zespołowej.	NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K08	projekt, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut



## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Filozofia planowana kariery zawodowej. Nawyki dobrego planowania kariery. Testy osobowościowe – autodiagnoza, kwestionariusz „Moja rola w grupie”. Kompetencje społeczne: podstawowe zasady autoprezentacji, komunikacja interpersonalna, praca w zespole.	W1, W5, U1, U2, K1, K2, K3
2.	Studenckie praktyki zawodowe a planowanie kariery. „Pierwsza praca”, staże absolwenckie. Przegląd rynku pracy w Małopolsce, Polsce, Europie.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
3.	Sposoby efektywnego poszukiwania pracy: Internet, Biura Karier, praktyki studenckie, wolontariat, portale społecznościowe, znajomi, czasopisma branżowe, Biura Pośrednictwa Pracy, Agencje Doradztwa Personalnego, Urzędy Pracy.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
4.	Proces rekrutacji: rodzaje dokumentów aplikacyjnych, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej, typy i przebieg, najczęściej zadawane pytania.	W4, W5, U4, K1, K2, K3
5.	Podstawy prawa pracy: m.in. rodzaje umów, możliwości zatrudnienia.	W3, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, metoda projektów, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	projekt, prezentacja	Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/wskazane możliwości odrobienia zajęć), pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas realizacji projektu, aktywny udział w dyskusjach.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Proseminarium  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca756970038b.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0</p>
-----------------------------------	--	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student zna problemy, jakimi współcześnie zajmuje się neurobiologia oraz dowiadyuje się, jaki jest aktualny stan wiedzy naukowej na dany temat.	NBI_K1_W07, NBI_K1_W08	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	- samodzielnie przygotować i poprawnie przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim, dotyczące zagadnień z zakresu neurobiologii, - korzystać z, zawartej w bazach czasopism naukowych, aktualnej literatury z zakresu neurobiologii, - krytycznie odnieść się do informacji zawartych w z literaturze naukowej oraz współczesnych formach przekazu informacji (internet, media), - formułować sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U12	prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K07	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
seminarium	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wiedza na temat problemów, jakimi współcześnie zajmuje się neurobiologia oraz aktualny stan wiedzy naukowej na dany temat.	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

dyskusja, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Warunkiem otrzymania zaliczenia przedmiotu jest wygłoszenie dwóch referatów oraz czynny udział w dyskusji.



Pracownia specjalizacyjna – semestr II  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca75697029ff.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konsultacje: 60	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poszerzenie wiedzy z wybranego działu neurobiologii, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności korzystania z literatury naukowej.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk i procesów związanych z różnorodnymi czynnościami mózgu, ma wiedzę w zakresie podstawowych narzędzi i technik stosowanych w badaniach neurobiologicznych, rozumie związki pomiędzy osiągnięciami neurobiologii a możliwościami ich wykorzystania w praktyce, zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. Student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim, wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury, internetu i masowych mediów, mającej odniesienie do neurobiologii.	NBI_K1_W08, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się elektronicznymi bazami danych, zawierającymi literaturę naukową, wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł, umie przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu neurobiologii.	NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U11	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	określenia priorytetów służących realizacji określonych zadań, do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu, takich jak zasadność wykonywania doświadczeń na zwierzętach.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K03, NBI_K1_K04, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07, NBI_K1_K08	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konsultacje	60	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pod kierunkiem opiekuna student przygotowuje pracę licencjacką z zakresu neurobiologii.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konsultacje	zaliczenie	Przygotowanie i obrona pracy licencjackiej. Pracę licencjacką oceniają dwie osoby: opiekun pracy oraz recenzent. W przypadku, gdy opiekunem pracy jest osoba spoza Instytutu Zoologii i Badań Biomedycznych UJ, recenzentem musi być pracownik naukowo-dydaktyczny Instytutu Zoologii i Badań Biomedycznych UJ.

Neuroendokrynologia  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> neurobiologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca756970570d.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> Polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 24 ćwiczenia: 15 konwersatorium: 6</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych dla zrozumienia roli i mechanizmów funkcjonowania układu neuroendokrynnego kręgowców
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	student zna związki układu nerwowego z układem endokrynnym, rozumie rolę neurohormonów i skutki ich działania, zna drogi regulacji hormonalnej w centralnych piętrach regulacyjnych i na obwodzie (K_W17)	NBI_K1_W17	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student dokonuje pomiarów oraz ocenia wiarygodność podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych (K_U01)	NBI_K1_U01	zaliczenie pisemne
U2	student stosuje podstawowe techniki badawcze z zakresu cytologii i histologii (K_U02)	NBI_K1_U02	zaliczenie pisemne
U3	student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim (K_U05)	NBI_K1_U05	prezentacja
U4	student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury przedmiotu, internetu i środków masowego przekazu, mającej odniesienie do neuroendokrynologii (K_U06)	NBI_K1_U06	egzamin pisemny, prezentacja
U5	posługiwać się elektronicznymi bazami danych, zawierającymi literaturę naukową (K_U07)	NBI_K1_U07	prezentacja
U6	student wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł (K_U10)	NBI_K1_U10	egzamin pisemny, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student widzi potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej (K_K01)	NBI_K1_K01	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja
K2	współdziałać i pracować w grupie (K_K02)	NBI_K1_K02	prezentacja
K3	student potrafi interpretować zjawiska i procesy neuroendokrynne na podstawie badań doświadczalnych (K_K05)	NBI_K1_K05	zaliczenie pisemne
K4	student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych (K_K06)	NBI_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja
K5	student widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej (K_K07)	NBI_K1_K07	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	24
ćwiczenia	15
konwersatorium	6
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10



studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	8	
Przygotowanie do sprawdzianów	12	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rola hormonów i neurohormonów, ich biosynteza i kontrola wydzielania; molekularne podstawy działania hormonów białkowych i steroidowych; budowa i funkcja receptorów, drogi przenoszenia sygnału w komórce; układ podwzgórzowo-przysadkowy, regulacja hormonalna i neurohormonalna odpowiedzi na stres; neurohormonalna regulacja pobierania pokarmu i homeostazy energetycznej organizmu; neuroendokrynną kontrola rozrodu; układ neuroendokrynną a rytmika okołodobowa; hormonalna kontrola rozwoju i funkcjonowania mózgu.	W1, U3, U4, U6, K1, K5
2.	Wybór zagadnień z neuroendokrynologii w oparciu o najnowszą literaturę naukową.	U3, U4, U5, U6, K1, K2, K5
3.	Izolacja i analiza histologiczna głównych gruczołów dokrewnych; analiza neuroendokrynną i metabolicznej kontroli funkcji gruczołów dokrewnych: badanie mechanizmów neuroendokrynną regulacji sezonowości rozrodu i dojrzewania płciowego.	W1, U1, U2, U6, K1, K2, K3, K4

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunki dopuszczenia do egzaminu: zaliczenie konwersatoriów i ćwiczeń; Warunki zaliczenia modułu: uzyskanie powyżej 50% punktów z egzaminu (egzamin pisemny; czas trwania 1,5 godziny; test wyboru, pytania problemowe, analiza schematu)
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Obecność na zajęciach, uzyskanie pozytywnego wyniku kolokwium pisemnych
konwersatorium	prezentacja	Obecność na zajęciach, przygotowanie prezentacji z zakresu przedstawionych treści modułu w oparciu o literaturę naukową, udział w dyskusji

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Udział w ćwiczeniach i konwersatoriach jest obowiązkowy. Możliwa jedna nieobecność.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Analiza instrumentalna komórki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca756970b1f7.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 60	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek. Celem praktycznych zajęć jest kształcenie i doskonalenie umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, prowadzenia obserwacji mikroskopowych, przygotowania i wykorzystania protokołów służących do badania izolowanych komórek.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	procedury związane z preparatyką materiału biologicznego oraz jego przygotowaniem do obrazowania w mikroskopach świetlnych. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy komórek i tkanek.	NBI_K1_W03, NBI_K1_W06	zaliczenie na ocenę, raport
W2	możliwości zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu mikroskopowego. Zna zasady przygotowania pracy badawczej.	NBI_K1_W05, NBI_K1_W07	zaliczenie na ocenę, raport
W3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej.	NBI_K1_W12	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się mikroskopem fluorescencyjnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych.	NBI_K1_U01	zaliczenie na ocenę, raport
U2	przygotować sprawozdanie z ćwiczeń w formie pracy badawczej zawierającej wstęp, materiał i metody oraz omówienie wyników i wnioski.	NBI_K1_U07, NBI_K1_U10	zaliczenie na ocenę, raport
U3	pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed.	NBI_K1_U02	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współdziałania w grupie przygotowującej preparaty biologiczne, a także kierowania pracami niewielkiego zespołu.	NBI_K1_K04	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	60	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie raportu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Organizacja ćwiczeń. Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz wykorzystywaną aparaturą naukową i sprzętem laboratoryjnym. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć.  Wstęp do mikroskopii jasnego pola.	W3
2.	W ramach ćwiczeń planowana jest obserwacja izolowanych komórek przy pomocy mikroskopu jasnego i ciemnego pola oraz metodą mikroskopii kontrastowo-fazowej. Wykonywanie zdjęć mikroskopowych z kalibracją powiększeń. Znakowanie fluorescencyjne jąder komórkowych, mitochondriów i lipidów. Analiza komórek metodą mikroskopii fluorescencyjnej oraz ich ilościowa analiza przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Histochemiczna i immunofluorescencyjna analiza ekspresji wybranych białek mięśniowych we włóknach mięśni szkieletowych w celu określenia profilu metabolicznego i kurczliwego włókien mięśniowych. Część praktyczna zajęć obejmuje naukę mrożenia wycinków tkankowych mięśni w ciekłym azocie, otrzymywanie skrawków mrożeniowych w kriostacie, przeprowadzenie immunoreakcji, otrzymywanie obrazów preparatów barwionych fluorescencyjnie oraz ich analizę przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Na zajęciach zostaną przedstawione możliwości zastosowania niektórych narzędzi i technik badawczych wykorzystywanych w badaniach modelowych nad mechanizmami regeneracji endometrium macicy ssaków. Omówione zostaną sposoby badania tempa migracji komórek w hodowli in vitro przy pomocy testu gojenia rany (wound healing assay or scratch assay) oraz metody stosowane do analizy migracji, inwazji i chemotaksji komórek w komorze Boydena.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
5.	Przedstawione zostaną niektóre metody izolacji komórek z wybranych narządów oraz ich hodowli w warunkach in vitro. Komórki pozyskane metodą enzymatyczną posłużą do założenia hodowli komórkowej. Kultury komórek adherentnych zostaną wykorzystane do dalszych analiz przy pomocy wybranych technik sortowania komórek.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportów w formie zwięzłej pracy badawczej. Ocenie będzie również podlegać umiejętność posługiwania się różnymi typami mikroskopów. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

Zalecane jest zaliczenie kursu Podstawy mikroskopowania WBNZ-214, który umożliwi zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie prawidłowej obsługi mikroskopu optycznego oraz podstawowych technik obrazowania. Ukończenie tego kursu zapewnia odpowiednie przygotowanie do zajęć laboratoryjnych w ramach Analizy instrumentalnej komórki jak również do innych specjalistycznych kursów wykorzystujących techniki mikroskopii świetlnej.

Planowane są zajęcia stacjonarne oraz w określonych przypadkach zdalne na platformie MS Teams.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Fizjologiczne techniki badań

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca756970e50d.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 36	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z technikami i metodami badawczymi stosowanymi w fizjologii zwierząt i człowieka, a także z rozwiązywaniem problemów badawczych, pojawiających się przy ich zastosowaniu.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	- Student zna różnorodne techniki, metody i narzędzia stosowane w badaniach fizjologicznych; - Student posługuje się terminologią właściwą dla danej techniki;	NBI_K1_W09, NBI_K1_W11, NBI_K1_W13, NBI_K1_W14	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	- Student przeprowadza analizy z użyciem technik stosowanych w badaniach fizjologicznych (m. in. oznaczania poziomu hormonów, badania aktywności tkanki nerwowej, badania zmysłów, stosowane w badaniach między innymi układu krwiotwórczego i rozrodczego); - Student obsługuje sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania badań fizjologicznych; - Student potrafi: - dokumentować, analizować, interpretować i krytycznie ocenić uzyskane wyniki; - sporządzić raport z przeprowadzonego ćwiczenia..	NBI_K1_U02, NBI_K1_U04	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	- Student zna zasady pracy w laboratorium, bezpiecznego wykonywania doświadczeń, w tym zasady BHP i ergonomii pracy.	NBI_K1_K05, NBI_K1_K06	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	36	
przygotowanie do zajęć	4	
przygotowanie raportu	14	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 54	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1.3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Tematyka ćwiczeń obejmuje praktyczną naukę technik i metod stosowanych w wyszczególnionych działach fizjologii zwierząt i człowieka, między innymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metody oznaczania poziomu hormonów;</li> <li>- techniki preparacji tkanki mózgowej i rejestracji neuronalnej aktywności elektrofizjologicznej in vivo i in vitro;</li> <li>- metody badania zmysłów;</li> <li>- techniki stosowane w badaniach układu krwiotwórczego i rozrodczego;</li> <li>- metody diagnostyki cytologicznej, w tym analizy różnicowania i starzenia się komórek;</li> <li>- techniki rozdziału komórek, izolacji DNA z tkanek zwierzęcych i badania ekspresji genów.</li> </ul>	W1, U1, K1
----	---	------------

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane umiejętności praktyczne i znajomość poznawanych technik badawczych oraz po każdym ćwiczeniu na podstawie przedstawionego pisemnego raportu. Za każdy raport przyznawane jest maksymalnie 10 punktów. W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać co najmniej 51% z maksymalnej liczby punktów przyznawanej za raporty. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na ćwiczeniach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, obowiązkowa obecność na ćwiczeniach



Planowanie badań i analiza ich wyników  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca75697115a9.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kształcenia jest uzyskanie efektów kształcenia opisanych w następujących punktach
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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



W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja);</li> <li>• rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynniki, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasiekperymentalnych;</li> <li>• zna ogólne zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).</li> </ul>	NBI_K1_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego;</li> <li>• dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasiekperymentalnego;</li> <li>• potrafi przedstawić model statystyczny (w postaci Ogólnego Modelu Liniowego) dla układów czynnikowych, hierarchicznych i ich prostych kombinacji, wskazać sposób testowania hipotez dla prostych układów modelu "mieszanego" (zawierającego czynniki ustalone i losowe), oraz wykonać odpowiednie analizy przy pomocy ogólnodostępnego programu do analiz statystycznych;</li> <li>• potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.</li> </ul>	NBI_K1_U09	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów;</li> <li>• akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.</li> </ul>	NBI_K1_K02, NBI_K1_K05	projekt, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
rozwiązywanie zadań problemowych	12
przygotowanie projektu	12
przygotowanie raportu	10

przygotowanie prezentacji multimedialnej	8	
przygotowanie do egzaminu	10	
uczestnictwo w egzaminie	3	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Zakres treści wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez);</li> <li>• elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych);</li> <li>• repetytorium z metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (podstawy teoretyczne analizy wariancji i analizy regresji; czynniki i modele ustalone, losowe i mieszane; ANOVA prosta, czynnikowa i hierarchiczna; hipotezy a priori i a posteriori);</li> <li>• zaawansowane metody statystyczne: złożone układy ANOVA, obejmujące kombinacje układów czynnikowych, hierarchicznych i z pomiarami powtarzanymi oraz czynników ustalonych i losowych; regresja wielokrotna i metoda najmniejszych kwadratów; ekwiwalentność analizy regresji i analizy wariancji, Ogólny Model Liniowy; analiza kowariancji.</li> </ul>	W1, U1
2.	<p>Tematy ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praca nad projektami "zadanymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach;</li> <li>- znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędu dla testowania hipotez;</li> <li>- planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych.</li> </ul> </li> <li>• Praca nad projektami "własnymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura typowych wniosków o sfinansowanie projektów badawczych (na przykładzie wniosków o projekty własne NCN) i struktura typowych raportów z badań empirycznych (na przykładzie artykułów w renomowanych czasopismach);</li> <li>- prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej;</li> <li>- zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka;</li> <li>- wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu</li> <li>- przygotowanie raportu z wirtualnych badań w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych oraz ustna prezentacja wyników z wykorzystaniem środków multimedialnych.</li> </ul> </li> </ul>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Test zaliczeniowy (pisemny) polega na zaplanowaniu badań dla zadanego problemu badawczego, przy określonych ograniczeniach logistycznych oraz zaplanowaniu adekwatnych analiz statystycznych. Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na teście zaliczeniowym $\geq 50\%$ punktów.
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Warunkiem dopuszczenia do testu końcowego jest: - wykonanie indywidualnych zadań domowych: przygotowanie własnego wstępnego projektu badań, wykonanie recenzji projektu badawczego, opracowanie modelu statystycznego dla określonego eksperymentu, opracowanie planu badań na zadany temat; - aktywny udział w pracy zespołowej: przygotowanie projektu badań (wniosku o grant), wykonanie analiz statystycznych, przedstawienie raportu pisemnego i prezentacji ustnej wyników badań; • Nie jest wystawiana osobna ocena z ćwiczeń, ale wymagane jest przedstawienie finalnej wersji projektu zespołowego i raportu na zadowalającym poziomie (zaliczone/nie zaliczone).</li></ul>

### Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia);
- umiejętność wykonania analiz statystycznych (na powyższym poziomie) przy pomocy wybranego pakietu programów (np., R, SAS, Statistica)

Obecność na wszystkich zajęciach, w tym na wykładach, jest obowiązkowa (oczywiście, z dopuszczeniem wjątków dla ważnych zdarzeń losowych bądź problemów zdrowotnych).



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Licencjacki projekt badawczy Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca7569717dbb.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> zajęcia laboratoryjne: 120	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Realizacja badań, które stanowią będą podstawę doświadczalnej pracy licencjackiej.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	metody doświadczalne mające zastosowanie w badaniach z zakresu neurobiologii; problemy związane z przeprowadzaniem i analiza badań z zakresu neurobiologii; podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	NBI_K1_W07, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22, NBI_K1_W23	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykonywać samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze z zakresu neurobiologii pod kierunkiem opiekuna; posługiwać się podstawowymi metodami statystycznymi i technikami informatycznymi do opisu uzyskanych przez siebie wyników doświadczeń.	NBI_K1_U08, NBI_K1_U09	zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dostrzeżenia potrzeby uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; współdziałania i pracowania w grupie; określenia priorytetów służących realizacji określonych zadań z zakresu neurobiologii; identyfikacji i rozstrzygania dylematów etycznych związanych z wykonywaniem doświadczeń z zakresu neurobiologii; stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów związanych z neurobiologią; odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; wykazywania potrzeby stałego aktualizowania wiedzy z zakresu neurobiologii.	NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K04, NBI_K1_K05, NBI_K1_K06, NBI_K1_K07	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
zajęcia laboratoryjne	120	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W ramach kursu student wykonuje pracę doświadczalną z zakresu neurobiologii, pod opieką wybranego przez siebie opiekuna pracy, zgodną ze specjalizacją opiekuna. Uzyskane wyniki badań są podstawą doświadczalnej pracy licencjackiej.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
zajęcia laboratoryjne	zaliczenie	Realizacja badań, stanowiących podstawę doświadczalnej pracy licencjackiej.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Motywacja do uczestniczenia w badaniach neurobiologicznych prowadzonych w zespole opiekuna pracy licencjackiej.



Komputerowa analiza obrazu mikroskopowego  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> neurobiologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBINBIS.1200.5ca756971c633.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> pierwszego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów/ki z metodami rejestracji obrazów mikroskopowych przy pomocy kamer cyfrowych, a następnie przetwarzania i analizy uzyskanych obrazów.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	reguły rejestracji obrazu z wykorzystaniem odmiennych kamer cyfrowych i optyki mikroskopowej oraz metody analizy pozyskanych obrazów	NBI_K1_W07	zaliczenie na ocenę

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	rejestrować obrazy z pomocą odmiennych kamer cyfrowych i układów optycznych mikroskopów; analizować obrazy przy pomocy programu ImageJ	NBI_K1_U01, NBI_K1_U02, NBI_K1_U09	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie analizy swoich umiejętności, postaw i działań, konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych; ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych	NBI_K1_K01, NBI_K1_K03, NBI_K1_K05	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
ćwiczenia	45	
rozwiązywanie zadań problemowych	40	
przygotowanie do ćwiczeń	35	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
------------	--------------------------	--



1.	<p>1) Ustawienie mikroskopu świetlnego wg zasady Köhlera. Przypomnienie procedury właściwego oświetlenia preparatu mikroskopowego dla odmiennych powiększeń obiektywów: 5, 10, 20, 40 i 100x. Przypomnienie obliczania zdolności rozdzielczej w osi XY i XZ dla ww. obiektywów; studenci mają za zadanie samodzielnie wykonać obliczenia, również dla przykładowych obiektywów specjalistycznych, immersyjnych i suchych. Obliczenia samodzielne wielkości pola widzenia i głębia ostrości przy obrazowaniu z wykorzystaniem oświetlenia wg Köhlera. Aberracje obiektywowe i ich ograniczanie podczas przygotowania preparatu i pracy z mikroskopem. Zadania i zagadki do samodzielnego opracowania na zajęciach związane z tematem ćwiczeń.</p> <p>2) Kamery monochromatyczne i kolorowe (typy elementów światłoczułych) – aplikacje mikroskopowe w odniesieniu do sposobów budowania kontrastu preparatów mikroskopowych; obserwacje w kontraście fazowym lub interferencyjnym w porównaniu do obserwacji preparatów utrwalonych i barwionych histologicznie. Kryterium Nyquista i obliczenia minimalnego zasobu informacji obrazów mikroskopowych – over- i undersampling. Zastosowanie odmiennych adapterów kamera-mikroskop i ich wpływ na wielkość pola widzenia i kryterium Nyquista. Samodzielne obliczenia kryterium Nyquista w zależności od liczby pikseli kamery cyfrowej, powiększenia adaptera i obiektywu oraz długości fali światła użytego do obserwacji.</p> <p>3) Wielkość elementu światłoczułego kamery i pola widzenia kamery – efekt winietowania i rozkładu jasności pola widzenia. Obsługa podstawowych funkcji oprogramowania kamery (Zen, Zeiss). Czułość, szybkość i rozdzielczość kamer – zastosowanie w praktyce; samodzielna praca z mikroskopem i kamerą przy odmiennych parametrach, głównie czasu naświetlania/poziomu natężenia światła. Pojęcie i zastosowanie balansu bieli, ciepłego/zimnego światła, korekcji cieni i binningu w trakcie prac z odmiennymi preparatami kamery i oświetleniem mikroskopu. Szum i aliasing. Samodzielne wykonywanie zdjęć i ich dokumentacja dla właściwego raportowania parametrów pracy mikroskopu i rejestracji obrazów.</p> <p>4) Rejestracja obrazów mikroskopowych wg reguł poznanych wcześniej. Skalowanie powiększeń obiektywów mikroskopowych w oparciu o wzorce. Skalowanie wszystkich obiektywów dostępnych w mikroskopie i archiwizacja skalowania w oprogramowaniu kamery i poza nim.</p> <p>5) Funkcja rozkładu intensywności (ang. Point Spread Function) i jej obraz w zależności od aberracji obiektywów. Generowanie PSF z pomocą ImageJ/Fiji dla obiektywów suchych i immersyjnych, odmiennych długości fal i modeli matematycznych. Dekonwolucja obrazów mikroskopowych w oparciu o PSF generowane matematycznie i eksperymentalnie. Wykorzystanie wcześniej przygotowanych fotografii wykonanych w mikroskopach jasnego pola oraz fluorescencji.</p> <p>6) Obrazy cyfrowe: grafika rastrowa i wektorowa, rozdzielczość obrazu, dpi, ppi, różne formaty obrazów (tiff, bmp, gif, png, jpeg), kompresja plików. Głębia bitowa, obrazy monochromatyczne, binarne, modele kolorów RGB, CMYK, stopy RGB, HSB stacks. Programy do edycji obrazów: Gimp, pakiet Corel, IrfanView, Inkscape, ImageJ, Fiji. Wykonywanie prostych zadań związanych z edycją obrazów: zmiana rozmiarów, kadrowanie, zmiana rozdzielczości, jasności, kontrastu, cieni, poziomów, nasycenia, formatu pliku, kolorów, eksportowanie i zapisywanie zmienionych plików.</p> <p>7) Funkcje programu ImageJ, zapoznanie się z interfejsem programu, menu, narzędziownik, pasek stanu, funkcje, wtyczki. Dodawanie skali do zdjęć mikroskopowych, obliczanie skali na wykonanych zdjęciach mikroskopowych, dodawanie i edycja skali pod ustalone preferencje, dodawanie adnotacji do zdjęć, wykonywanie prostych pomiarów: długości, kąta, obwodu, pola powierzchni, selekcja fragmentów obrazu, zaznaczanie określonego obszaru (region of interest ROI), edycja i manipulacja ROI, proste zliczanie obiektów poprzez zaznaczenie.</p> <p>8) Przekształcenia bezkontekstowe: zmiana jasności, kontrastu, gamma przy wykorzystaniu funkcji wyświetlenia histogramu i „plot profile”, uzyskiwanie informacji o obrazie, interpretacja uzyskanych wykresów. Stosowanie tablic korekcji (LUT), filtrów liniowych, statystycznych, filtrów nieliniowych kombinowanych i statystycznych, wyostrażanie obrazu (filtr Unsharp), stosowanie filtrów dostępnych w ImageJ i w obrębie wtyczek, transformacja Fouriera.</p> <p>9) Segmentacja obrazu: binaryzacja progowa, binaryzacja obrazów barwnych, rozdział obrazów barwnych na kanały, binaryzacja adaptatywna, dekonwolucja barwna i segmentacja metodą k-średnich, zastosowanie wtyczki, rozdział dla obrazów klasyczne barwionych histochemiczne (hematoksylina, eozyna) w połączeniu z barwieniem immunocytochemicznym z użyciem diaminobenzyny (DAB). Filtrowanie obrazów binarnych: erozja, dylatacja, szkieletyzacja, obrys, wypełnianie otworów, rozdzielanie połączonych elementów, inne zabiegi na obrazach binarnych.</p> <p>10) Wykonywanie pomiarów ilościowych: zliczanie obiektów, analiza morfologii i rozmieszczenia obiektów, pomiar gęstości optycznej - określenie stosunku powierzchni zabarwionej do całego preparatu (area fraction), wykonywanie analiz na własnych zdjęciach mikroskopowych, eksportowanie i interpretacja uzyskanych wyników.</p> <p>11) Analiza morfologii komórek nerwowych, analiza Sholla, wykonywanie analizy Sholla przy wykorzystaniu wtyczki w ImageJ. Analiza fraktalna - metoda pudełkowa, metoda dylatacji, wykorzystanie funkcji Fractal Box Count i EDM (Distance Map) w ImageJ. Tworzenie cyfrowych modeli komórek na podstawie zdjęć – wykorzystanie wtyczki Simple Neurite Tracer w ImageJ.</p> <p>12) Praca na wielu obrazach, stopy obrazów, wizualizacja 3D, zapisywanie, edycja, rozdział stosów obrazów. Zdjęcia z transmisyjnego mikroskopu elektronowego, sposób powstawania obrazu w TEM, interpretacja elektronogramów, wykonywanie pomiarów na zdjęciach z TEM.</p>	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
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Prezentacja wyników rejestracji obrazów mikroskopowych z wykorzystaniem odmiennych warunków archiwizacji i optyki mikroskopowej; krótki test (30 pytań) sprawdzający podstawową wiedzę dotyczącą rejestracji, edycji i analizy obrazów mikroskopowych; prezentacja wyników przedstawiających efekty pracy nad przetwarzaniem, binaryzacją i analizą morfologiczną obrazów cyfrowych.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Techniki mikroskopowe w neurobiologii I (WBI-IZ-NE/039). Obowiązkowa obecność na zajęciach.