



Program studiów

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Wydział: | Wydział Biologii |
| Kierunek: | neurobiologia |
| Poziom kształcenia: | pierwszego stopnia |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Rok akademicki: | 2019/20 |

Spis treści

| | |
|--------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku | 3 |
| Nauka, badania, infrastruktura | 5 |
| Program | 6 |
| Efekty uczenia się | 8 |
| Plany studiów | 11 |
| Sylabusy | 16 |

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

100,0%

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 któremu 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 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 | 4 |
| 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 | Nazwa | PRK |
|-------------------|---|----------------|
| NBI_K1_W01 | Absolwent zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania organizmów żywych | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W02 | Absolwent zna i rozumie posiada wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów biologicznych | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W03 | Absolwent zna i rozumie budowę i funkcje komórek zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem cech komórki nerwowej | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W04 | Absolwent zna i rozumie wymienia podstawowe zasady dziedziczenia | P6U_W |
| NBI_K1_W05 | Absolwent zna i rozumie rozumie podstawowe mechanizmy ewolucji | P6U_W |
| NBI_K1_W06 | Absolwent zna i rozumie zna podstawy systematyki zwierząt | P6U_W |
| NBI_K1_W07 | Absolwent zna i rozumie rozumie znaczenie metod statystycznych i numerycznych dla opisu i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W08 | Absolwent zna i rozumie rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów neurobiologicznych | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W09 | Absolwent zna i rozumie budowę i funkcje fizjologiczne narządów i układów u kręgowców | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W10 | Absolwent zna i rozumie budowę i rozwój osobniczy somatycznego i autonomicznego układu nerwowego kręgowców | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W11 | Absolwent zna i rozumie budowę i funkcje narządów zmysłów zwierząt kręgowych i bezkręgowców | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W12 | Absolwent zna i rozumie znaczenie procesów ewolucyjnych w rozwoju filogenetycznym układu nerwowego | P6U_W |
| NBI_K1_W13 | Absolwent zna i rozumie neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania komórek nerwowych i ich zespołów | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W14 | Absolwent zna i rozumie neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania układów zmysłowych i ruchowych oraz mózgowia ssaków | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W15 | Absolwent zna i rozumie neuronalne podłoże i mechanizmy zachowania zwierząt i ludzi | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W16 | Absolwent zna i rozumie neurobiologiczne podłoże funkcji psychicznych mózgu człowieka: percepcji, pamięci, emocji, świadomości a także relacje pomiędzy mózgiem a umysłem | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W17 | Absolwent zna i rozumie związki układu nerwowego z układem endokrynnym i układem odpornościowym | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W18 | Absolwent zna i rozumie efekty działania leków i związków toksycznych na układ nerwowy | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W19 | Absolwent zna i rozumie korelaty fizjologiczne procesów umysłowych | P6U_W |
| NBI_K1_W20 | Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i teorie psychologii | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W21 | Absolwent zna i rozumie podstawowe narzędzia i techniki stosowanych w badaniach neurobiologicznych | P6U_W, P6S_WG |
| NBI_K1_W22 | Absolwent zna i rozumie związki pomiędzy osiągnięciami neurobiologii a możliwościami ich wykorzystania w praktyce | P6S_WG, P6S_WK |
| NBI_K1_W23 | Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S_WK |

| Kod | Nazwa | 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 | Nazwa | PRK |
|------------|--|----------------|
| NBI_K1_U01 | Absolwent potrafi dokonać pomiarów oraz ocenia wiarygodność podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych | P6U_U, P6S_UW |
| 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 | P6U_U, P6S_UW |
| NBI_K1_U08 | Absolwent potrafi wykonywać samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna | P6S_UK, P6S_UO |
| NBI_K1_U09 | Absolwent potrafi posługiwać się podstawowymi metodami statystycznymi i technikami informatycznymi do opisu zjawisk i analizy danych | P6U_U, P6S_UW |
| 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_UW, P6S_UK |
| 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_UO, P6S_UU |
| 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 | Nazwa | PRK |
|------------|---|-----------------------|
| NBI_K1_K01 | Absolwent jest gotów do dostrzeżenia potrzeby uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych | P6S_KO, P6S_KR |
| NBI_K1_K02 | Absolwent jest gotów do współdziałania i pracowania w grupie oraz kierować małym zespołem | P6U_K, P6S_KK, P6S_KO |

| Kod | Nazwa | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| NBI_K1_K03 | Absolwent jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonych zadań | P6U_K, P6S_KK, P6S_KR |
| NBI_K1_K04 | Absolwent jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu | P6U_K, P6S_KR |
| NBI_K1_K05 | Absolwent jest gotów do konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych | P6S_KK, P6S_KR |
| NBI_K1_K06 | Absolwent jest gotów do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia | P6U_K |
| NBI_K1_K07 | Absolwent jest gotów do wykazywania potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej | P6S_KK |
| NBI_K1_K08 | 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 | 30 | 2,0 | egzamin | O |
| Biologia komórki | 90 | 7,0 | egzamin | O |
| Podstawy zoologii I | 35 | 3,0 | egzamin | O |
| Statystyka | 30 | 3,0 | egzamin | O |
| Ochrona własności intelektualnej | 15 | 1,0 | zaliczenie | O |
| Matematyka | 75 | 5,0 | egzamin | O |
| Szkolenie BHK | 4 | - | zaliczenie | O |
| Wychowanie fizyczne | 30 | - | zaliczenie | O |
| Podstawy mikroskopowania | 15 | 1,0 | zaliczenie | F |
| Praktyka badań naukowych | 30 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Podstawy bioinformatyki | 45 | 3,0 | zaliczenie | F |
| Metody prezentacji | 15 | 1,0 | zaliczenie | F |
| Antropologia ogólna | 45 | - | - | F |
| Toksykologia - wybrane zagadnienia | 30 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Mechanizmy pamięci | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Szkolenie uniwersyteckie | 2 | - | zaliczenie | O |

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|---------------|-------------|-------------------|---|
| Chemia ogólna i nieorganiczna | 120 | 8,0 | egzamin | O |
| Mózgowe mechanizmy funkcji psychicznych | 30 | 3,0 | egzamin | O |
| Podstawy zoologii II | 30 | 2,0 | egzamin | O |
| Wprowadzenie do neurobiologii z elementami psychologii | 60 | 4,0 | egzamin | O |
| Wychowanie fizyczne | 30 | - | zaliczenie | O |
| Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych | 30 | 2,0 | zaliczenie | O |
| Biologia rozrodu ssaków | 30 | 2,0 | zaliczenie | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Bazy danych dla neurobiologów | 15 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Mózg człowieka - rozwój i ewolucja | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Chronobiologia | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Antropologia ogólna | 15 | 4,0 | zaliczenie | F |
| Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań | 35 | 2,0 | zaliczenie | F |

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Biochemia | 105 | 7,0 | egzamin | O |
| Genetyka | 45 | 3,0 | egzamin | O |
| Neurofizjologia komórkowa | 60 | 4,0 | egzamin | O |
| Ogólna fizjologia zwierząt | 60 | 4,0 | egzamin | O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie | O |
| Chemia organiczna | 75 | 6,0 | egzamin | O |
| Podstawy immunologii z wprowadzeniem do neuroimmunologii | 35 | 3,0 | egzamin | O |
| Biofizyka | 80 | 6,0 | egzamin | O |
| Metody prezentacji | 15 | 1,0 | zaliczenie | F |
| Wprowadzenie do psychologii | 60 | 7,0 | egzamin | F |
| Histologia | 40 | 3,0 | egzamin | F |
| Glikobiologia | 30 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Mechanizmy pamięci | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Podstawy programowania w MATLAB | 45 | 4,0 | zaliczenie | F |

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Neuroetologia | 30 | 2,0 | egzamin | O |
| Neurofizjologia systemów | 45 | 3,0 | egzamin | O |
| Neuropsychologia poznawcza | 30 | 2,0 | egzamin | O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie | O |
| Praktyka zawodowa | 120 | 4,0 | zaliczenie | O |
| Techniki mikroskopowe w neurobiologii I | 30 | 2,0 | zaliczenie | O |
| Neurofizjologia eksperymentalna | 60 | 4,0 | egzamin | O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych | 60 | 4,0 | zaliczenie | F |
| Endokrynologia ogólna | 75 | 7,0 | zaliczenie | F |
| Metodologia nauk przyrodniczych - Filozofia przyrody | 60 | 5,0 | egzamin | F |
| Genetyka człowieka | 30 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Białka adhezyjne - struktura i funkcja | 15 | 1,0 | zaliczenie | F |
| Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne | 45 | 4,0 | zaliczenie | F |
| Anatomia człowieka | 40 | 3,0 | egzamin | F |
| Mózg człowieka - rozwój i ewolucja | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Fizjologia szyszynki kręgowców | 15 | 1,0 | zaliczenie | F |
| Chronobiologia | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Genetyczne podłoże chorób układu nerwowego | 25 | 2,0 | zaliczenie | F |

Semestr 5

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Ewolucjonizm | 35 | 3,0 | egzamin | O |
| Neuropatologia i zwierzęce modele chorób neurodegeneracyjnych | 60 | 4,0 | egzamin | O |
| Wprowadzenie do neuroobrazowania | 46 | 3,0 | egzamin | O |
| Pracownia specjalizacyjna - semestr I | 40 | - | zaliczenie | O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie | O |
| Genetyka molekularna | 30 | 3,0 | egzamin | O |
| Wprowadzenie do psychologii | 60 | 7,0 | egzamin | F |
| Histologia | 40 | 3,0 | egzamin | F |
| Glikobiologia | 30 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Mechanizmy pamięci | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Podstawy programowania w MATLAB | 45 | 4,0 | zaliczenie | F |

Semestr 6

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Neurotoksykologia | 30 | 3,0 | egzamin | O |
| Neurofarmakologia | 30 | 3,0 | egzamin | O |
| Neurobiologia rozwoju | 30 | 3,0 | egzamin | O |
| Wybrane techniki inżynierii komórkowej i tkankowej w neurobiologii | 25 | 3,0 | egzamin | O |
| Absolwent na rynku pracy | 15 | 1,0 | zaliczenie | O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Proseminarium | 30 | 1,0 | zaliczenie | O |
| Pracownia specjalizacyjna - semestr II | 40 | 3,0 | zaliczenie | O |
| Język angielski | 30 | 4,0 | egzamin | O |
| Neuroendokrynologia | 45 | 3,0 | egzamin | O |
| Neurobiologia człowieka | 15 | 1,0 | egzamin | O |
| Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych | 60 | 4,0 | zaliczenie | F |
| Analiza instrumentalna komórki | 60 | 3,0 | zaliczenie | F |
| Fizjologiczne techniki badań | 36 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Endokrynologia ogólna | 75 | 7,0 | zaliczenie | F |
| Planowanie badań i analiza ich wyników | 45 | 4,0 | zaliczenie | F |
| Metodologia nauk przyrodniczych - Filozofia przyrody | 60 | 5,0 | egzamin | F |
| Genetyka człowieka | 30 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Białka adhezyjne - struktura i funkcja | 15 | 1,0 | zaliczenie | F |
| Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne | 45 | 4,0 | zaliczenie | F |
| Anatomia człowieka | 40 | 3,0 | egzamin | F |
| Mózg człowieka - rozwój i ewolucja | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Fizjologia szyszynki kręgowców | 15 | 1,0 | zaliczenie | F |
| Chronobiologia | 30 | 3,0 | egzamin | F |
| Genetyczne podłoże chorób układu nerwowego | 25 | 2,0 | zaliczenie | F |
| Licencjacki projekt badawczy | 120 | 4,0 | zaliczenie | F |
| Komputerowa analiza obrazu mikroskopowego | 45 | 4,0 | egzamin | F |

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Anatomia układu nerwowego | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | zlokalizować, opisać poszczególne części mózgu ssaka. | NBI_K1_U05, NBI_K1_U06 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł | NBI_K1_K01, NBI_K1_K07 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | 1. Wprowadzenie: ogólna morfologia ośrodkowego układu nerwowego 2. Układ komorowy i opony ośrodkowego układu nerwowego. 3. Tkanka nerwowa. Morfologia i funkcja podstawowych typów komórkowych 4. Obserwacja mikroskopowych preparatów tkanki nerwowej 5. Kresomózgowie. Kora mózgowa. Układ bruzd i zawojów. 6. Kresomózgowie. Budowa jąder podstawnych. 7. Demonstracja mózgow zwierząt i modeli mózgu człowieka 8. Kresomózgowie. Anatomia układu brzeżnego 9. Mięzymózgowie. Anatomia wzgórza i podwzgórza 10. Anatomia śródmózgowia 11. Anatomia tyłomózgowia. Mózdzek 12. Rdzeń przedłużony - ogólna morfologia 13. Układ jąder nerwów czaszkowych 14. Rdzeń kręgowy 15. Obserwacja preparatów mikroskopowych | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie | Zapoznanie się z podstawową wiedzą o budowie anatomicznej systemu nerwowego człowieka |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| konwersatorium | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Biologia komórki | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 45 | Liczba punktów ECTS 7 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

bez wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | przekazanie podstawowej wiedzy na temat budowy i funkcjonowania komórki |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | procesy komórkowe | NBI_K1_W01, NBI_K1_W03 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | wykorzystania zdobytej wiedzy, poszerzania i aktualizowania zdobytej wiedzy. | NBI_K1_K05, NBI_K1_K07 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | Podstawy biologii komórki – budowa i funkcje błony komórkowej, jądra komórkowego oraz innych organelli komórkowych. Cechy komórek nerwowych i mięśniowych. Podstawowe procesy związane z sygnalizacją zewnątrz- i wewnątrzkomórkową, przeżywaniem i śmiercią komórki. Choroby będące wynikiem zaburzeń procesów komórkowych. Regulacja procesów komórkowych przez zegar biologiczny. Transformacja nowotworowa komórki. | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | 50% poprawnych odpowiedzi w teście 60 pytań jednokrotnego wyboru |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | zaliczenie 4 kolokwίων cząstkowych |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 45 |
| ćwiczenia | 45 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 45 |
| przygotowanie do egzaminu | 60 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 195 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie pisemne |
| W1 | x | x |
| U1 | x | x |
| K1 | x | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Podstawy zoologii I | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 20 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | budowę i funkcje narządów zmysłów zwierząt kręgowych i bezkręgowców | NBI_K1_W06, NBI_K1_W11 |
| W2 | znaczenie procesów ewolucyjnych w rozwoju filogenetycznym układu nerwowego | NBI_K1_W12 |
| W3 | klasyfikację pierwotniaków i bezkręgowców, potrafi opisać cykle życiowe wybranych pasożytów: pierwotniaków oraz robaków płaskich, zna środowisko życia, budowę zewnętrzną i wewnętrzną gąbek, parzydełkowców, żebroplawów, robaków płaskich, pierścienic, mięczaków, nicieni, nitnikowców, stawonogów, szkarłupni i osłonicy | NBI_K1_W06 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | wykonuje samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna | NBI_K1_U08 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | Podstawy systematyki pierwotniaków oraz wybranych grup bezkręgowców: gąbek, parzydełkowców, żebroplawów, robaków płaskich, pierścienic, mięczaków, nicieni, nitnikowców, stawonogów (ze szczególnym uwzględnieniem owadów), szkarłupni i osłonicy. | 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:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin pisemny w formie testowej. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Zaliczenie wszystkich trzech kolokwii sprawdzających poziom opanowania wiedzy; Obecność na wszystkich ćwiczeniach. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 35 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie pisemne |
| W1 | x | |
| W2 | x | |
| W3 | x | x |
| U1 | | x |

| | | |
|---|--|---------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Statystyka | | |
| Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 15 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Matematyka |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|-------------------------------|
| 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 |
| W2 | rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów biologicznych i neurobiologicznych (K_W08). | NBI_K1_W08 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student wykonuje samodzielnie lub w zespole proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna (K_U08). | NBI_K1_U08 |
| U2 | posługuje się podstawowymi metodami statystycznymi i technikami informatycznymi do opisu zjawisk i analizy danych (K_U09). | NBI_K1_U09 |
| U3 | wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł (K_U10). | NBI_K1_U10 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych (K_K05). | NBI_K1_K05 |

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:

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

| 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 zadanego problemu statystycznego. W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać, co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z kolokwium. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 |

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |
|-----------------------------------|----------------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | |
| W2 | x | |
| U1 | | x |
| U2 | | x |
| U3 | x | x |
| K1 | x | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Ochrona własności intelektualnej | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 | Liczba punktów ECTS 1 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | zasady i konstrukcje prawa własności intelektualnej | NBI_K1_W24 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny | NBI_K1_U07, NBI_K1_U10 |
| U2 | posługiwać się prawem cytatu | NBI_K1_U07, NBI_K1_U10 |
| U3 | korzystać z ogólnodostępnych baz danych zarejestrowanych wynalazków, znaków towarowych, wzorów przemysłowych | NBI_K1_U07, NBI_K1_U10 |
| U4 | zarejestrować wynalazek, znak towarowy | NBI_K1_U07, NBI_K1_U10 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | prowadzenia działalności gospodarczej, zawodowej, społecznej opartej na wykorzystywaniu dóbr własności intelektualnej | NBI_K1_K01, NBI_K1_K04, NBI_K1_K08 |
| K2 | prowadzenia działalności związanej z popularyzacją ochrony własności intelektualnej | NBI_K1_K01, NBI_K1_K04, NBI_K1_K08 |

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:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|-------------------------------|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | test, udział w zajęciach |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---|
| konwersatorium | 15 |
| przygotowanie do zajęć | 7 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| przygotowanie do egzaminu | 7 |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie pisemne |
| W1 | x |
| U1 | x |
| U2 | x |
| U3 | x |
| U4 | x |
| K1 | x |
| K2 | x |

| | | |
|---|--|---------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Matematyka | | |
| Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 5 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Matematyka |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

Wymagania wstępne i dodatkowe

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań | NBI_K1_W02, NBI_K1_W25 |
| W2 | podstawowe twierdzenia z zakresu algebry liniowej | NBI_K1_W02 |
| W3 | podstawowe twierdzenia z zakresu analizy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej | NBI_K1_W02 |
| W4 | podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych | NBI_K1_W02 |
| W5 | podstawy rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych | NBI_K1_W02 |
| W6 | podstawowe równania różniczkowe | NBI_K1_W02 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| U2 | posługiwać się pojęciem ciągu i granicy ciągu oraz granicy funkcji oraz potrafi obliczać granice ciągów i funkcji | NBI_K1_U01, NBI_K1_U10 |
| U3 | wykorzystywać twierdzenia rachunku różniczkowego w zagadnieniach związanych z badaniem przebiegu funkcji, podając uzasadnienia poprawności rozumowań | NBI_K1_U01, NBI_K1_U10 |

| | | |
|---|---|------------------------------------|
| U4 | posługując się definicją całki wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia | NBI_K1_U01, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13 |
| U5 | całkować przez części i przez podstawianie oraz zastosować całki oznaczone w prostych zagadnieniach geometrycznych | NBI_K1_U01, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13 |
| U6 | rozwiązywać niektóre równania różniczkowe | NBI_K1_U01, NBI_K1_U07, NBI_K1_U13 |
| U7 | uczyć się samodzielnie | NBI_K1_U08 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | dalszego kształcenia się | NBI_K1_K01 |
| K2 | precyzyjnego formułowania wypowiedzi i pytań, służących pogłębianiu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | NBI_K1_K02, NBI_K1_K05 |

Treści programowe

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

wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

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

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 140 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | |
| W2 | x | |
| W3 | x | |
| W4 | x | |
| W5 | x | |
| W6 | x | |
| U1 | | x |
| U2 | | x |
| U3 | | x |
| U4 | | x |
| U5 | | x |
| U6 | | x |
| U7 | | x |
| K1 | | x |
| K2 | | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Podstawy mikroskopowania | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 | Liczba punktów ECTS 1 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|---|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | studenta zna i rozumie zasady działania różnych typów mikroskopów optycznych. | NBI_K1_W21 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | posługiwać się mikroskopami optycznymi w badaniach neurobiologicznych. | NBI_K1_U02 |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | zademonstrowania swoich umiejętności w posługiwaniu się mikroskopami świetlnymi. Jest gotów do poszerzania swojej wiedzy. | NBI_K1_K01, NBI_K1_K02 |

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 świetlnym |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| ćwiczenia | 15 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|---------------------|
| | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Praktyka badań naukowych | | |
| Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 18, konwersatorium: 2 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | opisuje zjawiska przyrodnicze wykorzystując podstawową wiedzę z zakresu biologii, chemii, statystyki i matematyki. Rozumie konieczność interdyscyplinarnego charakteru badań. | NBI_K1_W02, NBI_K1_W07, NBI_K1_W23 |
| W2 | zna zasady wykonywania obserwacji i pomiarów oraz stosowania aparatury badawczej. Zna podstawowe narzędzia i techniki badawcze stosowane w badaniach organizmów i środowiska. Potrafi sformułować problem badawczy i planować proste doświadczenia. | NBI_K1_W02, NBI_K1_W07, NBI_K1_W23, NBI_K1_W24 |
| W3 | zna zasady dobrej praktyki laboratoryjnej i dobrej praktyki naukowej. Zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. | NBI_K1_W02, NBI_K1_W07, NBI_K1_W23, NBI_K1_W24 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | potrafi zaplanować i wykonać prosty eksperyment laboratoryjny. Potrafi wykonać zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego. | NBI_K1_U01, NBI_K1_U07, NBI_K1_U08, NBI_K1_U10 |
| U2 | potrafi przedstawić otrzymane wyniki doświadczenia w formie odpowiednich wykresów i tabel. Na podstawie otrzymanych wyników potrafi opracować szczegółowy raport zawierający wnioski i dyskusję wyników. Potrafi odpowiednio zacytować wyszukaną w naukowych bazach danych literaturę | NBI_K1_U01, NBI_K1_U07, NBI_K1_U09, NBI_K1_U10 |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|---|--|
| K1 | potrafi odpowiedzialnie zaplanować pracę w grupie wykonując doświadczenia laboratoryjne. Współpracuje z innymi podczas przygotowywania wspólnego raportu | NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K05, NBI_K1_K06 |
| K2 | dba o rzetelność i wiarygodność wyników uzyskanych w pracy zespołowej oraz o używany w badaniach sprzęt i aparaturę. W pracy laboratoryjnej stosuje zasady BHP. | NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K05, NBI_K1_K06, NBI_K1_K07 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zasady i metody prowadzenia prac badawczych w laboratorium i terenie (procedury pobierania i przechowywania próbek, wybór metody analitycznej, stosowanie materiałów referencyjnych, przygotowywanie roztworów standardowych i szeregów rozcieńczeń, standardy czystości, normy obowiązujące w laboratoriach) | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
| 2. | Zasady wykonywania obserwacji i pomiarów oraz stosowania aparatury analitycznej (AAS, analiza elementarna, spektrometria mikroplątkowa, respirometria, chromatografia gazowa, wstrzykowa analiza przepływowa, roztwory buforowe, oznaczanie pH). Analiza źródeł i typów błędów pomiarowych (precyzja, dokładność, powtarzalność, liniowość, błąd systematyczny, błąd standardowy). Wyznaczanie limitu detekcji metody. | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |
| 3. | Metody gromadzenia, zapisywania i przedstawiania danych doświadczalnych, tworzenie efektywnych i bezpiecznych baz danych z wykorzystaniem programów komputerowych. Prawidłowa forma pracy naukowej (tabele, wzory matematyczne, typy wykresów). | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Poszukiwanie i prawidłowe wykorzystanie informacji naukowej (posługiwanie się bazami danych bibliotecznych za pośrednictwem Internetu, cytowanie piśmiennictwa). Prawa twórcy a swoboda wymiany myśli naukowej. Prawa autorskie dla naukowców (cytat, plagiat). | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe, konwersatoria

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | zaliczenie pisemne, testy wielokrotnego wyboru i pytania otwarte, uzyskanie co najmniej 50% pkt |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, prezentacja | przygotowanie raportu składającego się z opisu 2 wybranych z 5 ćwiczeń laboratoryjnych oraz dokładnego opisu wykonanego w zespole doświadczenia w formie pracy naukowej (wstęp, cel, hipoteza, metody, wyniki, dyskusja, literatura) |
| konwersatorium | prezentacja | prezentacja planów i wyników doświadczonego wykonanego 3-4 osobowym zespole |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 10 |
| ćwiczenia | 18 |
| konwersatorium | 2 |
| przygotowanie raportu | 15 |
| przygotowanie projektu | 5 |
| przygotowanie do egzaminu | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------|
| | zaliczenie pisemne | zaliczenie na ocenę | prezentacja |
| W1 | x | x | x |
| W2 | x | x | x |
| W3 | x | x | x |
| U1 | x | x | x |
| U2 | x | x | x |
| K1 | x | x | x |
| K2 | x | x | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Podstawy bioinformatyki | | |
| Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia komputerowa: 45 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student rozumie znaczenie baz danych i metod obliczeniowych w biologii | NBI_K1_W07, NBI_K1_W21 |
| W2 | potrafi wykorzystywać informacje dostępne w publicznych bazach danych | NBI_K1_W07 |
| W3 | potrafi tworzyć proste skrypty automatyzujące analizę komputerową danych | NBI_K1_W21 |
| W4 | potrafi przeprowadzić prostą analizę sekwencji DNA uzyskanych metodami wysokoprzepustowymi | NBI_K1_W07, NBI_K1_W21 |
| W5 | jest świadomy konieczności stosowania nowoczesnych metod bioinformatycznych w badaniach biologicznych | NBI_K1_W07 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|--------------------|
| 1. | - ogólnodostępne bazy danych sekwencji DNA i białek: NCBI, ENSEMBL - przeszukiwanie baz sekwencji: BLAST - przygotowywanie dopasowań sekwencji DNA i białek: MAFFT - tworzenie drzew filogenetycznych w programie: MEGA - podstawowe komendy powłoki systemu Linux (Bash) - potoki i automatyzacja zadań w systemie Linux - tworzenie prostych skryptów w powłoce Bash | W1, W2, W3, W4, W5 |
| 2. | analiza danych z sekwencjonowania wysokoprzepustowego: - kontrola jakości: FASTQC - mapowanie odczytów do referencji: Bowtie - filtrowanie plików z wynikami mapowania: SAMTOOLS - wykrywanie polimorfizmów: SAMTOOLS - określanie konsekwencji fenotypowych polimorfizmów: ENSEMBL, PROVEAN | W1, W2, W3, W4, W5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| 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) |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| pracownia komputerowa | 45 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 |
| przygotowanie projektu | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| W2 | x |
| W3 | x |
| W4 | x |
| W5 | x |

| | | |
|---|--|---|
| Nazwa przedmiotu Metody prezentacji | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1, Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | | Obligatoryjność fakultatywny |
| Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 15 | | Liczba punktów ECTS 1 |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

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

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 przekaźnikiem (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 |
|--|-------------------|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |

| | | |
|---|--|--|
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | <p>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.</p> | NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K07 |

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). Ćwiczenia są podzielone na 5 spotkań po 3 godz. Studenci realizując zadania pracują w małych podgrupach (2-3 osoby) lub indywidualnie, z wykorzystaniem prywatnych oraz dydaktycznych laptopów z wymaganym oprogramowaniem. Kurs rozpoczyna się dyskusją nt. potrzeby i znaczenia</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| 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 zarówno na podstawie zadań indywidualnych jak i wykonywanych w małych podgrupach. Dodatkowym kryterium zaliczenia jest systematyczne uczestniczenie w zajęciach, wymagana obecność na co najmniej czterech z pięciu zajęć |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| warsztaty | 15 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 |
| przygotowanie do zajęć | 8 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 28 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | prezentacja |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|--|---|
| Nazwa przedmiotu Antropologia ogólna | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie |
| Kierunek studiów neurobiologia | | Profil studiów ogólnoakademicki |
| Języki wykładowe Polski | | Obligatoryjność fakultatywny |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Formy prowadzenia zajęć

| Okres | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się | Liczba punktów ECTS |
|-----------|--|---------------------|
| Semestr 1 | - | 0.00 |
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 15 | |

| Okres | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się | Liczba punktów ECTS |
|-----------|--|---------------------|
| Semestr 2 | zaliczenie | 4.00 |
| wykład | 15 | |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | k_W01 rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne | NBI_K1_W01 |
| W2 | k_W02 rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych, | NBI_K1_W02 |
| 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 |
| W4 | k_W10 objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów | NBI_K1_W10 |
| W5 | k_W11 opisuje mechanizmy funkcjonowania organizmów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu | NBI_K1_W11 |
| W6 | k_W12 rozumie mechanizmy ewolucji | NBI_K1_W12 |

| | | |
|---|--|------------|
| W7 | k_W13 wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej | NBI_K1_W13 |
| W8 | k_W14 zna tło historyczne rozwoju nauk biologicznych, w szczególności dotyczące stosowanych w nich metod badawczych | NBI_K1_W14 |
| W9 | k_W21 rozumie związki między osiągnięciami nauk biologicznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z zachowaniem różnorodności biologicznej | NBI_K1_W21 |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | k_U02 czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim | NBI_K1_U07 |
| U2 | k_U03 czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim | NBI_K1_U05 |
| 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 |
| U4 | k_U09 potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski | NBI_K1_U10 |
| U5 | k_U12 potrafi komunikować się z innymi biologami wykorzystując różne kanały komunikacji i posługując się poprawnym językiem biologicznym | NBI_K1_U10 |
| U6 | k_U15 potrafi planować swoją edukację oraz uczyć się w sposób samodzielny i ukierunkowany. | NBI_K1_U13 |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | k_K01 ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych | NBI_K1_K05 |
| K2 | k_K06 potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie autoanalizy | NBI_K1_K03 |
| K3 | k_K07 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną pracą zgodnie z zasadami etyki | NBI_K1_K04 |
| K4 | k_K09 ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych. | NBI_K1_K05 |

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 ciałopalnych i szkieletowych. | W8 |
| 14. | Praktyczne zastosowania antropologii. | W9 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| 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

| 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 po ich zakończeniu. |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 15 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |
|-----------------------------------|----------------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|--|
| wykład | 15 |
| przygotowanie do egzaminu | 40 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------|
| | zaliczenie na ocenę | brak zaliczenia |
| W1 | x | |
| W2 | x | |
| W3 | x | |
| W4 | x | |
| W5 | x | |
| W6 | x | |
| W7 | x | |
| W8 | x | |
| W9 | x | |
| W10 | x | |
| U1 | | x |
| U2 | | x |
| U3 | | x |
| U4 | | x |
| U5 | | x |
| U6 | | x |
| K1 | x | x |
| K2 | | x |
| K3 | | x |
| K4 | | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Toksykologia - wybrane zagadnienia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|--|--|-------------------------------|
| 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 |

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 50% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie pisemnym |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|---------------------|
| | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x |

| | | |
|---|--|---|
| Nazwa przedmiotu Mechanizmy pamięci | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1, Semestr 3, Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studenta z aktualnym stanem wiedzy na temat neurobiologii pamięci |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student interpretuje 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |

| | | |
|---|---|--|
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student ma świadomość 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 rozstrzygnięciu problemów praktycznych | NBI_K1_K01, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <ul style="list-style-type: none"> • Procesy pamięciowe: zapamiętywanie, przechowywanie informacji, przypominanie, zapomnianie. Rodzaje pamięci: sensoryczna, świeża, operacyjna, długotrwała. Odruchy warunkowe klasyczne i eksperymentalne. • Metody badań nad pamięcią: labirynty, metody wzmacniania odruchów. Metody obserwacji zmian zachodzących w mózgu w czasie uczenia się: EEG, PET, MRI. Metody biochemiczne. • Komórki tkanki nerwowej: neurony, astrocyty. Plastyczność funkcjonalna systemu nerwowego: wzmocnienie i depresja synaptyczna. Plastyczność strukturalna: synaptogeneza, neurogeneza. • Biochemia i farmakologia pamięci. Układy neuromodulacyjne. Układ cholinergiczny, noradrenergiczny, dopaminergiczny. Układ nagrody. Mechanizm powstawania uzależnień. • Ośrodki mózgu zaangażowane w uczenie się i przechowywanie śladów pamięciowych: hipokamp, jądra migdałowe, mózdzek, wzgórze, kora mózgowa, jądro półleżące. • Kora przedczołowa i pamięć. Lobotomia. Amnezja źródłowa. Metapamięć. • Patologia pamięci: amnezja organiczna, demencja, zespół Korsakowa. Starzenie się i pamięć. Psychogenna amnezja wsteczna. • Pamięć a percepcja, uwaga, świadomość. • Pamięć i sen. Hipermnezja. Zespół sawanta. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | egzamin pisemny, zestaw pytań otwartych, ocena wypadkowa jest średnią arytmetyczną z ocen uzyskanych za odpowiedzi na poszczególne pytania |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---|
| wykład | 30 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| przygotowanie do egzaminu | 45 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Szkolenie uniwersyteckie | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 1 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2 | Liczba punktów ECTS 0 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

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 |
|---|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student zna strukturę uczelni | NBI_K1_W23, NBI_K1_W25 |
| W2 | student zna zasady zachowania w relacjach z różnymi przedstawicielami społeczności akademickiej i w typowych sytuacjach uczelnianych | NBI_K1_W25 |
| W3 | student zna zasady obowiązujące w komunikacji bezpośredniej i pośredniej (telefon, e-mail) z dydaktykami i innymi pracownikami uczelni | NBI_K1_W23, NBI_K1_W25 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | wskazać jednostki uniwersyteckie lub osoby odpowiedzialne za podejmowanie decyzji w sprawach studenckich | NBI_K1_U13 |
| U2 | poprawnie sformułować wiadomości mailowe i tradycyjne pisma adresowane do wykładowców i pracowników administracji | NBI_K1_U13 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|--|------------|
| K1 | student zna zasady autoprezentacji, doboru stroju w zależności od typu sytuacji uczelnianych | NBI_K1_K08 |
|----|--|------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | - Struktura Uniwersytetu i Wydziału, Samorząd Studentów UJ, podstawowe dokumenty. - Precedencja i tytulatura w życiu akademickim: powitania/pożegnania, przedstawianie, wizytówki i reprezentacja instytucji. - Korespondencja: zasady i formy przygotowania pism i listów ze szczególnym uwzględnieniem netykiety w komunikacji elektronicznej. - Akademicki dress code. Typy strojów i zasady ich doboru. Zachowania w typowych sytuacjach życia akademickiego - Przepisy regulaminu studiów w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie - Kodeks etyczny studenta Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie | W1, W2, W3, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie | |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 2 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| W2 | x |
| W3 | x |
| U1 | x |
| U2 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna | | |
| Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 45, ćwiczenia: 45 | Liczba punktów ECTS 8 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki chemiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

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

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, podstaw termodynamiki chemicznej, równowagi chemicznej, kinetyki chemicznej, równowag w roztworach elektrolitów, podstaw elektrochemii, równowag fazowych, zjawisk powierzchniowych i układów dyspersyjnych |
| C3 | Uświadomienie studentom zasad przestrzegania praw autorskich |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | : 1) terminologię i nomenklaturę chemiczną; 2) jakościowy i ilościowy opis fazy gazowej według modelu gazu doskonałego i odstępstw od tego modelu; 3) jakościowy i ilościowy opis równowag chemicznych w fazie gazowej i roztworach elektrolitów; 4) przebieg reakcji kwasowo - zasadowych według teorii Arrheniusa, Bronsteda, Lewisa, Franklina i Pearsona; 5) termodynamiczny i kinetyczny opis przebiegu reakcji chemicznych; 6) podstawowe pojęcia z zakresu elektrochemii; 7) różnice we właściwościach fazy powierzchniowej i fazy objętościowej; 8) sposoby przeprowadzania analizy chemicznej metodami klasycznymi i instrumentalnymi. | NBI_K1_W02 |

| | | |
|---|--|--|
| 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 |
| W3 | zasady BHP, w szczególności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. | NBI_K1_W23 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| 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_U10 |
| 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_U01, NBI_K1_U08, NBI_K1_U10 |
| 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_U01, NBI_K1_U03, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student ma świadomość konieczności stałej aktualizacji oraz poszerzania swojej wiedzy chemicznej. | NBI_K1_K01, NBI_K1_K07 |
| K2 | przedstawienia aspektów zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu treści programowej kursu z chemii ogólnej i nieorganicznej w naukach biologicznych. | NBI_K1_K05 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Elementarne cząstki budowy materii. Budowa atomu. Budowa cząsteczek. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Woda w układach biologicznych. Równowagi w roztworach elektrolitów. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowaga chemiczna. Przemiany fazowe. Podstawy kinetyki chemicznej. Elektrody i ogniwa. Elementy chemii analitycznej - zasady pracy w laboratorium, analiza jakościowa i ilościowa związków nieorganicznych; analiza miareczkowa, potencjometria, spektrofotometria. Zjawiska powierzchniowe. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | średnia ocen kolokwiiów cząstkowych co najmniej 3,0, obecność na zajęciach |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| konwersatorium | 45 |
| ćwiczenia | 45 |
| przygotowanie do egzaminu | 60 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| rozwiązywanie zadań | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 240 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie |
| W1 | x | x |
| W2 | x | x |
| W3 | x | x |
| U1 | x | x |
| U2 | x | x |
| U3 | | x |
| U4 | x | x |
| K1 | x | x |
| K2 | x | x |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Mózgowe mechanizmy funkcji psychicznych | | |
| Klasyfikacja ISCED 0313 Psychologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Psychologia |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|-----------------------|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | poruszane zagadnienia | NBI_K1_W08 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
| 1. | . | W1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| konwersatorium | egzamin pisemny | obecność (dopuszczone max 2 nieobecności), pozytywny wynik egzaminu |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|--|
| konwersatorium | 30 |
| przygotowanie do zajęć | 15 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Podstawy zoologii II | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 15 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|---------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | podstawy systematyki kręgowców oraz 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany | NBI_K1_U13 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Student zapoznaje się z systematyką poszczególnych grup kręgowców; śledzi zmiany ewolucyjne i przystosowawcze na poziomie anatomii funkcjonalnej i morfologii w obrębie różnych grup kręgowców. Omawiane są też zagadnienia związane ze stałocielnością i osmoregulacją. Prezentowane są też gatunki modelowe zwierząt kręgowych wykorzystywane w badaniach neurobiologicznych. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin: 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 55% pkt. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Ćwiczenia: ocenianie ciągłe (ustne oraz pisemne w formie sprawdzianów) |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | x |
| U1 | x | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Wprowadzenie do neurobiologii z elementami psychologii | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | opisuje budowę i funkcje komórek zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem cech komórki nerwowej, rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów neurobiologicznych, opisuje neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania komórek nerwowych i ich zespołów, opisuje neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania układów czuciowych i ruchowych oraz mózgowia ssaków, zna i rozumie neurobiologiczne podłoże funkcji psychicznych mózgu człowieka: percepcji, pamięci, emocji, świadomości, ma wiedzę w zakresie podstawowych narzędzi i technik stosowanych w badaniach neurobiologicznych, | NBI_K1_W08, NBI_K1_W09, NBI_K1_W10, NBI_K1_W11, NBI_K1_W13 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim, wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury, internetu i masowych mediów, mającej odniesienie do neurobiologii, potrafi posługiwać się elektronicznymi bazami danych, zawierającymi literaturę naukową | NBI_K1_U05, NBI_K1_U07, NBI_K1_U12 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|---|--------|
| 1. | Wykłady: Anatomia układu nerwowego na różnych poziomach filogenezy, ogólne pojęcia anatomiczne. Typy komórkowe tkanki nerwowej i ich funkcje. Rozwój osobniczy układu nerwowego ssaka. Anatomia i fizjologia neuronu. Czynność odruchowa, drogi czuciowe i ruchowe. Organizacja pnia mózgu, nerwy czaszkowe. Układ siatkowaty, regulacja poziomu aktywacji ośrodkowego układu nerwowego. Układ równoważno-słuchowy. Układy piramidowy, pozapiramidowy i mózdzek – wzajemne relacje funkcjonalne. Regulacja stałości środowiska wewnętrznego, układ autonomiczny, podwzgórze, neurohormony. Układ limbiczny, regulacja procesów emocjonalnych. Wzgórze, kora mózgowa. Specjalizacja kresomózgowia, lateralizacja funkcji korowych. Wyższe czynności nerwowe, mowa i jej zaburzenia. Zarys podstawowych pojęć i metodyki badań w psychologii. | W1, U1 |
| 2. | Ćwiczenia: Co to jest neurobiologia? Zwierzęta doświadczalne, podstawowe zasady bioetyki, planowanie eksperymentu. Metody eksperymentalne stosowane w neurobiologii. Prezentacje multimedialne badań w zakresie wybranych tematów z zakresu neurobiologii. | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Opanowanie materiału przedstawianego w czasie wykładów i ćwiczeń |
| ćwiczenia | prezentacja | Opracowanie zadanego tematu i przedstawienie w formie prezentacji multimedialnej. Weryfikacja i poszerzanie wiedzy zdobytej na wykładach |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|
| | egzamin pisemny | prezentacja |
| W1 | x | |
| U1 | | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14, ćwiczenia: 16 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunko we efekty uczenia się |
|---|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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. Zdobycie wiedzy 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_W 11 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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_U0 8 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 osób uczestniczących w procedurach” co uprawnia Go do uczestniczenia w badaniach z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych i doświadczalnych | NBI_K1_K0 4, NBI_K1_K0 6 |

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: (1) filmy video, (2) zajęcia praktyczne. Pobieranie materiału do badań: krwi (pokaz z wykorzystaniem modelu szczura Koken rat), moczu i kału. Badania na ekto- i endopasożyty. Podstawowe zabiegi chirurgiczne w oparciu o analizę taśm video. Testy behawioralne z wykorzystaniem Y maze i wiwariów. 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 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | brak zaliczenia | Egzamin - pisemny, miniesej - 2 zagadnienia (pytania otwarte) plus test wyboru (pytania zamknięte), egzamin zdany jeżeli student uzyska 51% punktów 1 godzina |
| ćwiczenia | zaliczenie ustne | aktywność na zajęciach |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 |

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |
|-----------------------------------|----------------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|------------------|
| | brak zaliczenia | zaliczenie ustne |
| W1 | | x |
| U1 | | x |
| K1 | x | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Biologia rozrodu ssaków | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14, ćwiczenia: 16 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 międzysobniczych 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student: - jest gotów do współdziałania i pracy w grupie - jest gotów dokonać samodzielnej oceny w oparciu o obserwacje | NBI_K1_K02 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Budowa oraz funkcjonowanie układu rozrodczego samca oraz samicy. 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. 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 międzyosobnicze) na rozród. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Zdobycie minimum 51% punktów na zaliczeniu pisemnym |
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Pozytywne zaliczenie oceny cyklu płciowego myszy laboratoryjnej Analiza i interpretacja wyników obserwacji behawioru (raport) Zaliczenie podsumowania końcowego ćwiczeń |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|--------|------------|
| | zaliczenie pisemne | raport | zaliczenie |
| W1 | x | x | x |
| U1 | x | x | x |
| K1 | | | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Bazy danych dla neurobiologów | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

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 |
|---|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 |

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:

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

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

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| ćwiczenia | 15 |
| przygotowanie projektu | 45 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|--|---|
| Nazwa przedmiotu Mózg człowieka - rozwój i ewolucja | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

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:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

| 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 zróżnicowana: a) pytania testowe, b) tzw. dziurawce wymagające uzupełnienia c) pytania otwarte wymagające krótkiej odpowiedzi |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| W2 | x |
| W3 | x |
| W4 | x |
| W5 | x |
| U1 | x |
| U2 | x |
| K1 | x |
| K2 | x |
| K3 | x |

| | | |
|--|--|---|
| Nazwa przedmiotu Chronobiologia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|--|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |

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 nieświatlne 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:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 40 |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| | zaliczenie na ocenę | egzamin pisemny / ustny |
| W1 | x | x |
| U1 | x | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 2 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 20 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Treści modułu dotyczą wykładów (teoria) oraz konwersatoriów (omówienie na konkretnych przykładach): 1. Badania podstawowe – nauka jako dążenie do poznania faktów 2. Modele badań biomedycznych – ich zalety, wady, podstawy metodologiczne: I. Badania in vitro II. Badania ex vivo III. Badania in situ IV. Badania in vivo V. Badania z zastawianiem technologii “organ-on-a-chip” VI. Badania in silico 3. Badania na zwierzętach – modele badawcze: I. organizmy jednokomórkowe i bezkręgowce II. zwierzęta kręgowce i człowiek 4. Badania innowacyjne – nowe modele badawcze, leki, aparatura, patenty 5. Badania wdrożeniowe – nauka jako dążenie do poprawy jakości życia 6. Badania kliniczne – fazy, etyka, skala czasowa, miara sukcesu 7. Przykładowe drogi badań biomedycznych prowadzące do powstania nowych terapii: I. od obserwacji biologicznej do stworzenia leku II. screening substancji aktywnych jako potencjalnych leków III. modelowanie/projektowanie (programy komputerowe) leków | W1 |
|----|--|----|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 35 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|------------|
| | zaliczenie na ocenę | zaliczenie |
| W1 | x | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Biochemia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 75 | Liczba punktów ECTS 7 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach; obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa (wymagana jest obecność na co najmniej 75% zajęć, dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona, pozostałe nieobecności usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim - zwolnienia dostarczane do 14 dni, możliwość odrabiania ćwiczeń najwyżej 2 razy po uprzednim uzgodnieniu)

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie budowy i funkcji cząsteczek znajdujących się w komórkach, molekularnych mechanizmów procesów chemicznych 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 |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student opisuje molekularne podstawy procesów chemicznych 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |

| | | |
|---|--|---|
| 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. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna. | NBI_K1_U03, NBI_K1_U08, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 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 |

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, kwasy nukleinowe, lipidy – budowa, właściwości i funkcje; 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; analiza jakościowa lipidów. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/fałsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi; ocena końcowa: 70% oceny z egzaminu + 30% oceny z ćwiczeń |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | zaliczenie ćwiczeń w I terminie: uzyskanie minimum 300 punktów procentowych z 5 ocen (4 duże kolokwia, średnia z małych kolokwiów); zakres materiału: zagadnienia do dużych kolokwiów umieszczone na Pegazie, zagadnienie do małych kolokwiów - instrukcje do ćwiczeń umieszczone na Pegazie; pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, które tego wymagają; aktywne uczestnictwo w zajęciach zaliczenie ćwiczeń w II terminie: uzyskanie minimum 60 punktów procentowych z kolokwium obejmującego wszystkie zagadnienia do 4 dużych kolokwiów |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 75 |
| przygotowanie do egzaminu | 40 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 5 |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 182 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 105 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | x |
| U1 | | x |
| K1 | x | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Genetyka | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 15 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne | NBI_K1_W01, NBI_K1_W04 |
| W2 | student zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów | NBI_K1_W01, NBI_K1_W04 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student stosuje podstawowe techniki badawcze jak: wykonanie preparatów chromosomowych (chromosomy olbrzymie, analiza segregacji cech u mutantów, crossing - over, chromatyna piciowa) | NBI_K1_U02 |

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, reparaacja 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:

wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

| 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 |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę | zaliczenie pisemne |
| W1 | x | x | x |
| W2 | x | x | x |
| U1 | | x | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neurofizjologia komórkowa | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 przewodnictwa 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 |
|---|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| W2 | mechanizmy elektryczne i jonowe będące podstawą potencjału komórkowego. | NBI_K1_W02, NBI_K1_W03 |
| W3 | mechanizmy komórkowe biorące udział w integracyjnej funkcji układu nerwowego. | NBI_K1_W13 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| 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 |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 |

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. | Neuroprzebieżnictwo chemiczne i elektryczne. 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:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 15 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 |
| przygotowanie raportu | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 105 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | | |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|--------|
| | zaliczenie na ocenę | egzamin pisemny / ustny | zaliczenie pisemne | raport |
| W1 | x | x | x | x |
| W2 | x | x | x | x |
| W3 | x | x | x | x |
| U1 | x | x | x | x |
| U2 | x | x | x | x |
| K1 | | x | | |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Ogólna fizjologia zwierząt | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|---|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | po zakończeniu tego kursu student powinien posiadać wiedzę wystarczającą do zrozumienia podstawowych procesów fizjologicznych zachodzących u zwierząt kręgowych oraz interpretacji wyników badań służących do oceny stanu poszczególnych układów. | NBI_K1_W01, NBI_K1_W09 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | powinien posiadać umiejętności niezbędne do wykonania podstawowych badań laboratoryjnych monitorujących stan procesów fizjologicznych zachodzących w organizmach zwierzęcych | NBI_K1_U01 |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>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.</p> | W1 |
| 2. | <p>ĆWICZENIA: Badanie odruchów własnych mięśni szkieletowych. 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 czerwonekrwinkowe. 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 spirometryczne). Doświadczenia wirtualne: fizjologia nerek, działanie hormonów tarczycy i insuliny.</p> | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

| 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 każdych ćwiczeniach 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 nieobecności na ćwiczeniach. Punkty z wszystkich testów się sumuje. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | |
| U1 | | x |
| K1 | | x |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Chemia organiczna | | |
| Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 30, ćwiczenia: 15 | Liczba punktów ECTS 6 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki chemiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | potrafi rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych | NBI_K1_W02 |
| W2 | potrafi nazywać związki organiczne zgodnie z nomenklaturą IUPAC | NBI_K1_W02 |
| W3 | potrafi opisać główne typy reakcji organicznych i omówić ich mechanizmy | NBI_K1_W02 |
| W4 | potrafi przewidzieć sposób reagowania związków organicznych zawierających grupy funkcyjne | NBI_K1_W02 |
| W5 | potrafi określić znaczenie chemii organicznej dla zrozumienia procesów biochemicznych | NBI_K1_W01, NBI_K1_W02 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | posiada umiejętności prowadzenia prostych eksperymentów chemicznych w bezpieczny sposób | NBI_K1_U01, NBI_K1_U08, NBI_K1_U13 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | umiejętność organizacji czasu pracy | NBI_K1_K03 |
| K2 | docenia znaczenie pracy w sposób bezpieczny dla prowadzącego eksperyment i środowiska | NBI_K1_K06 |

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:

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

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 162 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie pisemne | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | x | x |
| W2 | x | x | x |
| W3 | x | x | x |
| W4 | x | x | x |
| W5 | x | x | x |
| U1 | x | | x |
| K1 | x | | x |
| K2 | x | | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Podstawy immunologii z wprowadzeniem do neuroimmunologii | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 20 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

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 | Kierunkow e efekty uczenia się |
|--|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | 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. | NBI_K1_W01 , NBI_K1_W09 , NBI_K1_W17 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |

| | | |
|---|--|--|
| U1 | 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. | NBI_K1_U02 , NBI_K1_U03 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności i psychoimmunologii z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach. | NBI_K1_K01, NBI_K1_K05, NBI_K1_K07 |

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 przeciwwzakazna; 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:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Test jednokrotnego wyboru (min. 60% prawidłowych odpowiedzi). |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, raport | Zaliczenie kolokwium pisemnego (min. 60% prawidłowych odpowiedzi) i sprawozdań z wykonanych oznaczeń. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---|
| | |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| wykład | 15 |
| ćwiczenia | 20 |
| przygotowanie raportu | 10 |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 77 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 35 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie pisemne | raport |
| W1 | x | | |
| U1 | | x | x |
| K1 | | | x |

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Biofizyka | | |
| Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 25 | Liczba punktów ECTS 6 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki fizyczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

udział w wykładach obowiązkowy

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 |
|--|--|-------------------------------|
| 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 |
| 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 |
| W3 | zna podstawowe zasady prowadzenia pomiarów laboratoryjnych, analizy i przedstawiania danych | NBI_K1_W21 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | umie wykonać doświadczenia zgodnie z instrukcją, opracować otrzymane dane i wyciągnąć wnioski | NBI_K1_U01, NBI_K1_U09 |

Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:

| | | |
|----|---|------------|
| K1 | rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej | NBI_K1_K01 |
|----|---|------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Układy mikro i makro, problemy skali układów biologicznych, nanoskala. Entropia. Układy biologiczne jako minimaliści. Termodynamika procesów nieodwracalnych, entropia w klasycznym ujęciu termodynamicznym i statystycznym, Elementy termodynamiki fenomenologicznej procesów nieodwracalnych. Stany stacjonarne i zasada Prigogine'a; stany odległe od stanów równowagi. Dyfuzja i błądzenie losowe. | 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:**

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. W czasie semestru można zdobywać punkty dodatkowe za odpowiedzi na pytania po wykładzie. Punkty dodatkowe wliczają się do punktacji za egzamin pisemny, który składa się z zadań, pytań testowych oraz pytań otwartych. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Aktywny udział w zajęciach |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Kolokwia pisemne w trakcie trwania ćwiczeń, aktywny udział w dyskusji podczas ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---|
| wykład | 45 |
| konwersatorium | 10 |
| ćwiczenia | 25 |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 |
| przygotowanie do zajęć | 6 |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 40 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 176 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 80 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | |
| W2 | x | |
| W3 | | x |
| U1 | | x |
| K1 | | x |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Wprowadzenie do psychologii | | |
| Klasyfikacja ISCED 0313 Psychologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3, Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 7 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Psychologia |

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

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:

burza mózgów, wykład konwencjonalny, dyskusja

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 187 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie |
| W1 | x | x |
| W2 | x | x |
| U1 | x | x |
| U2 | x | |
| U3 | | x |
| K1 | | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Histologia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3, Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | | Obligatoryjność fakultatywny |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 25, ćwiczenia: 15 | | Liczba punktów ECTS 3 |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | absolwent potrafi interpretować obserwowane preparaty histologiczne identyfikując budowę narządów i rodzaje komórek oraz zastosowane podstawowe techniki barwienia. | NBI_K1_U02 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 |

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. | Obserwacje mikroskopowe wszystkich rodzajów tkanek i narządów: 1. tkanka nabłonkowa: nabłonek jednowarstwowy, wielowarstwowy rogowaciejący i nierogowaciejący, urotelium, tkanka nabłonkowa jako tkanka gruczołowa, 2. tkanka łączna luźna i zbita; tkanka łączną wyspecjalizowaną: krew, szlify kostne, chrząstka, procesy osteogenezy, 3. tkanka mięśniowa: m. gładkie, m. szkieletowy, m. sercowy, 4. tkanka nerwowa: mózgowie, mózdzek, rdzeń kręgowy, 5. układ pokarmowy: ślinianki, łuski plakoidalne i proces rozwoju n. szklivotwórczego, przełyk, trzustka, wątroba, żołądek, dwunastnica, j. cienkie 6. układ oddechowy: tchawica, płuca 7. układ wydalniczy: nerka cz. rdzeniowa i korowa; moczowód, pęcherz moczowy 8. układ rozrodczy męski i żeński: jądro, jajnik, najądrze, gruczoły dodatkowe, nasieniowód, macica, jajowód | 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:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| 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 oraz zaliczenie identyfikacji wybranych preparatów |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 25 |
| ćwiczenia | 15 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 25 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | x |
| U1 | x | x |
| K1 | x | |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Glikobiologia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3, Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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)

Cele kształcenia dla przedmiotu

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student ma wiedzę z zakresu struktury, syntezy i funkcji glikokoniugatów oraz zna 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student potrafi i 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 |

Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:

| | | |
|----|---|------------|
| K1 | student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem glikobiologii. | NBI_K1_K01 |
|----|---|------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wykład: Budowa chemiczna monosacharydów, rodzaje glikokoniugatów (N-glikoproteiny, O-glikoproteiny, O-GlcNAcyłacja, proteoglikany, glikosfingolipidy) i ich biosynteza, biologiczne funkcje glikanów, zmiany profilu glikozyłacji w stanach patologicznych, choroby związane z nieprawidłową glikozyłacją, 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:**

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | - warunki dopuszczenia do zaliczenia: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru) - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu |
| konwersatorium | zaliczenie | - przygotowanie przez studenta krótkiego opracowania problemu dotyczącego biologii nowotworów będącego 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 |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 56 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|------------|
| | zaliczenie na ocenę | zaliczenie |
| W1 | x | |
| U1 | | x |
| K1 | | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Podstawy programowania w MATLAB | | |
| Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 3, Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Cele kształcenia dla przedmiotu

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|-------------------------------|
| 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_W 21 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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_U 09 |

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. | <ul style="list-style-type: none"> • sposoby korzystania z specjalistycznych, ogólnodostępnych narzędzi programistycznych dla MATLAB (tzw. toolboxy). | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 15 |
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |
| programowanie | 55 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|---------------------|
| | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x |
| U1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neuroetologia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|---|--|------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | odbieranie informacji przez narządy zmysłów z otoczenia, przetwarzanie tych informacji w ośrodkowym układzie nerwowym i sterowanie mięśniami i narządami efektorowymi. | NBI_K1_W08, NBI_K1_W11, NBI_K1_W15 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | zrozumieć literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim. | NBI_K1_U05 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | ciągłego aktualizowania zdobytej wiedzy. | NBI_K1_K05, NBI_K1_K07 |

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:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | pisemna odpowiedz na 5 pytań otwartych |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neurofizjologia systemów | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim. | NBI_K1_U05 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych. | NBI_K1_K01 |

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 (somatosensoryczny). Mechanoreceptory skórne. Proprioceptory. 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 |
| 12. | Struktura i funkcje hipokampa. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

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

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 45 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 |
| przygotowanie do egzaminu | 15 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Neuropsychologia poznawcza | | |
| Klasyfikacja ISCED 0313 Psychologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Psychologia |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunko we efekty uczenia się |
|---|--|--------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Czym jest neuropsychologia 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 konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| wykład | egzamin pisemny | |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 30 |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Praktyka zawodowa | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 120 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

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 |
|--|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:

| | | |
|----|---|--|
| K1 | identyfikowania i rozstrzygnięcia 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 rozstrzygnięcia 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 |
|----|---|--|

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. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone**Metody nauczania:**

udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| praktyki | zaliczenie | Zaliczenie na podstawie dziennika praktyk. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| praktyki | 120 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Techniki mikroskopowe w neurobiologii I | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach

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 |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |

| | | |
|---|---|--|
| 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 |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 |

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:

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

| 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). |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|
| | zaliczenie na ocenę | prezentacja |
| W1 | x | |
| U1 | x | x |
| U2 | | x |
| K1 | | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neurofizjologia eksperymentalna | | |
| Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student zna/rozumie: - zasady planowania badań behawioralnych i elektrofizjologicznych na preparacie in vivo i in vitro tkanki nerwowej ssaków, - metodologię prowadzenia zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych i populacji neuronalnych (potencjały polowe) oraz wewnątrzkomórkowej rejestracji z zastosowaniem techniki patch-clamp - zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi (gryzonia) i neuroaktywnymi związkami chemicznymi. | NBI_K1_W08, NBI_K1_W21, NBI_K1_W23 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | : - 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. | NBI_K1_U04, NBI_K1_U08 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|--|------------|
| K1 | 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. | NBI_K1_K05 |
|----|--|------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Przygotowanie preparatu in vitro mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych: - przygotowanie niezbędnych roztworów chemicznych (np. r-rów inkubacyjnych, r-rów do wypełnienia pipet, r-rów substancji neuroaktywnych), - przygotowanie układu do inkubacji tkanki nerwowej, - wypreparowanie mózgu gryzonia i wycięcie fragmentu zawierającego badaną strukturę. | W1, U1, K1 |
| 2. | 2. Przygotowanie preparatu in vivo mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych: - dobranie, odpowiedniego do planowanego zabiegu, typu anestezji, - przygotowanie układu do indukcji i podtrzymania anestezji (np. przygotowanie układu do izofluranowej anestezji gazowej), - przygotowanie układów podtrzymujących i monitorujących funkcje życiowe operowanego zwierzęcia (np. system do kontroli temperatury, układ monitorujący pracę serca i ruchy oddechowe zwierzęcia), - przygotowanie stanowiska operacyjnego, - wprowadzenie zwierzęcia w stan głębokiej narkozy, - przygotowanie zwierzęcia do implantacji elektrod z wykorzystaniem stereotaksji. | W1, U1, K1 |
| 3. | Przeprowadzenie badań neurofizjologicznych z wykorzystaniem mikroelektrodowych technik elektrofizjologicznych: - przygotowanie aparatury badawczej (ustawienie parametrów wzmacniaczy, stymulatorów, przetwornika analogowo-cyfrowego, urządzenia do ciśnieniowego i jontoforetycznego podawania substancji chemicznych, ustawienie optyki mikroskopu), - przygotowanie mikroelektrod do rejestracji, stymulacji i lokalnych podań substancji neuroaktywnych, - wykonanie rejestracji spontanicznej (np. ECoG) i wywołanej (np. EFP) aktywności dużych populacji neuronalnych (preparat in vitro i in vivo), - wykonanie rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych z wykorzystaniem techniki zewnątrzkomórkowej rejestracji potencjałów czynnościowych (preparat in vivo), - wykonanie rejestracji zjawisk błonowych komórki nerwowej przy użyciu techniki patch-clamp w konfiguracji whole-cell (preparat in vitro), - badanie wpływu substancji neuroaktywnych, podawanych do systemowo albo lokalnie, na rejestrowane parametry neurofizjologiczne. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|-------------------------------|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja | |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---|
| ćwiczenia | 60 |

| | |
|--|-----------------------------|
| przygotowanie projektu | 15 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 |
| konsultacje | 2 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 107 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------|-------------|
| | zaliczenie pisemne | projekt | prezentacja |
| W1 | x | x | x |
| U1 | x | x | x |
| K1 | x | x | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa, zaliczenie ćwiczeń wymagane do przystąpienia do egzaminu. W przypadku powtarzania obowiązek uczestniczenia w ćwiczeniach.

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie z różnymi metodami hodowli In vitro i ich zastosowaniem w praktyce. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student zna zasady planowania eksperymentów in vitro oraz techniki i narzędzia badawczych stosowane w laboratorium hodowli komórek i tkanek. | NBI_K1_W21 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|---|--------|
| 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:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie 60% z pozytywnych odpowiedzi. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Zaliczenie ćwiczeń upoważniające do przystąpienia do egzaminu. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 105 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|--------------------|
| | zaliczenie na ocenę | zaliczenie pisemne |
| W1 | x | |
| U1 | | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Endokrynologia ogólna | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 39, kształcenie na odległość: 6 | Liczba punktów ECTS 7 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | sudent rozumie podstawowe zjawiska z zakresu regulacji hormonalnej i dróg ich oddziaływania, rozumie znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu zależności we współdziałaniu hormonów, potrafi wyjaśnić mechanizmy molekularne szlaków transdukcji sygnału generowanych przez hormony, opisuje funkcję narządów dokrewnych na poziomie komórek, potrafi dokonać klasyfikacji hormonów, ich roli i skutków ich działania. | NBI_K1_W03, NBI_K1_W09, NBI_K1_W17 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student zna i stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii i biologii rozrodu w badaniach na poziomie komórek i tkanek, student czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu endokrynologii w języku polskim, czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe z powyższego zakresu w języku angielskim, potrafi rozróżnić wartość informacji z zakresu endokrynologii podanej w formie wykładu lub opublikowanej w literaturze naukowej w stosunku do materiałów z internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach, potrafi integrować wiedzę z fizjologii, endokrynologii i biologii komórki | NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | współdziałać i pracować w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu, widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | NBI_K1_K01, NBI_K1_K07 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Klasyfikacja hormonów; drogi regulacji endo-, para-, i autokrynowej; molekularny mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych; budowa i funkcja receptorów; działanie genomowe i pozagenomowe steroidów; drogi przenoszenia sygnału w komórce; | W1, U1, K1 |
| 2. | Centralny poziom regulacji hormonalnej; oś hormonalna podwzgórze-przysadka mózgowo-gruczoł dokrewny; dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne; | W1, U1, K1 |
| 3. | Funkcje i patofizjologia gruczołów dokrewnych: szyszynka, tarczyca, przytarczyce, trzustka, nadnercza i gonady, biosynteza hormonów steroidowych; funkcje hormonów tkankowych - komórki endokryne przewodu pokarmowego i nerek, regulacja hormonalna odpowiedzi na stres | W1, U1, K1 |
| 4. | Treści merytoryczne ćwiczeń: Topografia gruczołów dokrewnych; odczyn przystosowawczy ustroju; insulina i adrenalina a stężenia glukozy we krwi; cykl płciowy szczura - techniki barwienia rozmazów; hormony tarczycy i związki wolotwórcze a zużycie tlenu u szczura; endokrynologia ciąży; hormony gonadotropowe a zmiany narządów rozrodczych niedojrzałych samców szczura; oksytocyna a wyrzut mleka u szczura; technika superowulacji; hormony a ubarwienie skóry żaby; regulacja hormonalna wybranych narządów dokrewnych niższych kręgowców; melatonina a rozród zwierząt sezonowych; wybrane techniki badawcze w endokrynologii. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | egzamin pisemny w formie testowej z opanowanej wiedzy |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | pytania i dyskusja, dopuszczenie do egzaminu po pozytywnym zaliczeniu czterech sprawdzianów na ćwiczeniach |
| kształcenie na odległość | zaliczenie | pytania i dyskusja |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 39 |
| kształcenie na odległość | 6 |
| przygotowanie do egzaminu | 40 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| przygotowanie do zajęć | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 175 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|------------|
| | zaliczenie na ocenę | zaliczenie |
| W1 | x | x |
| U1 | x | x |
| K1 | x | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Metodologia nauk przyrodniczych - Filozofia przyrody | | |
| Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 30 | Liczba punktów ECTS 5 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

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 |
|---|--|---------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | czytać ze zrozumieniem literaturę przedmiotową | NBI_K1_U06 |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczącej filozofii przyrody i metodologii | NBI_K1_K01, NBI_K1_K02, NBI_K1_K05 |

Treści programowe

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin pisemny, warunkiem dopuszczenia jest zaliczenie ćwiczeń. |
| konwersatorium | zaliczenie | Ćwiczenia zaliczane na podstawie kolokwiiów. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| konwersatorium | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |
| przygotowanie do zajęć | 25 |
| przygotowanie referatu | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 125 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie |
| W1 | x | x |
| U1 | x | x |
| K1 | x | x |

| | | |
|--|--|---|
| Nazwa przedmiotu Genetyka człowieka | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | | Obligatoryjność fakultatywny |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | | Liczba punktów ECTS 2 |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotu Genetyka Ogólna

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne, | NBI_K1_W04 |
| 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 |
| W3 | wyjaśnia mechanizmy molekularne szlaków metabolicznych | NBI_K1_W01, NBI_K1_W09 |
| W4 | zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów | NBI_K1_W04 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu zagadnień genetycznych w języku polskim i angielskim | NBI_K1_U10, NBI_K1_U13 |
| U2 | potrafi komunikować się z innymi biologami posługując się poprawnie językiem biologicznym w zakresie genetyki | NBI_K1_U10 |
| U3 | wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych, w szczególności dotyczących człowieka | NBI_K1_U06, NBI_K1_U10 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|--|------------|
| K1 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu | NBI_K1_K04 |
|----|--|------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 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, genetyka transplantacji, terapia chorób dziedzicznych, poradnictwo genetyczne | W2, W3, W4, U2, U3, K1 |
| 4. | kierunki genetyki sądowej- ustalanie pokrewieństwa, identyfikacja osobników na podstawie materiału biologicznego, badanie układów grup krwi, badanie sekwencji mini i mikrosatelitarnych | 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 |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie pisemne |
| W1 | x |
| W2 | x |
| W3 | x |
| W4 | x |
| U1 | x |
| U2 | x |
| U3 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Białka adhezyjne - struktura i funkcja | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 | Liczba punktów ECTS 1 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach, obecność na wykładach jest fakultatywna

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 |
|---|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student ma wiedzę z zakresie znajomości struktury i funkcji białek adhezyjnych (integryn kadheryn, selektyn oraz białek należących do nadrodziny immunoglobulin) oraz funkcji pełnionych 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student ma świadomość złożoności zjawisk biologicznych, w tym procesów związanych z oddziaływaniami między komórkami oraz komórkami i macierzą pozakomórkową dla prawidłowego funkcjonowania organizmów oraz konsekwencji ich zaburzeń. Student posługuje się specjalistyczną terminologią związaną z tematem kursu, w tym takimi pojęciami jak adhezja, migracja, inwazja komórek, metastaza, przejście epitelialno-mezenchymalne, oraz potrafi korzystać z uznanych źródeł informacji naukowej. | NBI_K1_U10 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|---|---------------------------|
| K1 | student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem glikobiologii. | NBI_K1_K01, NBI_K1_K07 |
|----|---|---------------------------|

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, oddziaływanie z komórkami. Metody badań zjawisk adhezji, migracji i inwazji komórek. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | - forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru) - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 15 |
| przygotowanie do egzaminu | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 25 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|---------------------|
| | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, seminarium: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|--|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, skutki zdrowotne i mechanizm działania między innymi: Dioksyn, Polichlorowanych bifenyli (PCBs), Pestycydów, Polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), Perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków. | NBI_K1_W01, NBI_K1_W17, NBI_K1_W18 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | powiązać wpływ wybranych związków hormonalnie czynnych z zaburzeniami rozrodu mężczyzn i kobiet, działaniem kancerogennym, neurotoksycznym, immunotoksycznym i teratogennym | NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U12 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|--------|
| 1. | 1. Co rozumiemy pod pojęciem "endocrine disruptors" 2. Dioksyny 3. Polichlorowane bifenyle (PCBs) 4. Pesticyny 5. Polibromowane dibenzoetery (PBDEs) 6. Perfluorooktany + inne związki 7. Fitoestrogeny 8. Rozwojowa toksyczność 9. Zaburzenia rozrodu mężczyzn 10. Zaburzenia rozrodu kobiet 11. Działanie kancerogenne 12. Działanie neurotoksyczne 13. Działanie immunotoksyczne 14. Molekularne mechanizmy działania | W1, U1 |
|----|--|--------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie pisemnym |
| seminarium | prezentacja | przygotowanie i wygłoszenie 2 prezentacji, obecność na seminarium obowiązkowa |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 do egzaminu | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 105 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|
| | zaliczenie na ocenę | prezentacja |
| W1 | x | |
| U1 | | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Anatomia człowieka | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | | Obligatoryjność fakultatywny |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 10 | | Liczba punktów ECTS 3 |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | absolwent zna i rozumie budowę i funkcje fizjologiczne narządów i układów u człowieka | NBI_K1_W09 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany | NBI_K1_U13 |

Treści programowe

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

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 10 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 |
| przygotowanie do egzaminu | 35 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 3 |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie pisemne | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | x | x |
| U1 | x | x | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Fizjologia szyszynki kręgowców | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 | Liczba punktów ECTS 1 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zdany egzamin z fizjologii zwierząt

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | presledzenie ewolucji poglądów dotyczących budowy i funkcji szyszynki w różnych grupach systematycznych kregowców. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|---|
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| 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 |

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 konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną

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

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 15 |
| przygotowanie do egzaminu | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|---------------------|
| | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Genetyczne podłoże chorób układu nerwowego | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 4, Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 10 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczczenie kursu Genetyka Ogólna

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

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:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | zaliczenie testu końcowego |
| konwersatorium | prezentacja | przedstawienie 1 prezentacji multimedialnej |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| wykład | 15 |
| konwersatorium | 10 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 25 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|
| | zaliczenie pisemne | prezentacja |
| W1 | x | x |
| W2 | x | x |
| W3 | x | x |
| U1 | x | x |
| U2 | x | x |
| U3 | x | x |
| K1 | x | x |
| K2 | x | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Ewolucjonizm | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 20 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

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 organizmów (bądź ich uproszczeniu). |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student rozumie podstawowe mechanizmy ewolucji | NBI_K1_W05 |
| W2 | student rozumie znaczenie procesów ewolucyjnych w rozwoju filogenetycznym układu nerwowego | NBI_K1_W12 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł | NBI_K1_U10 |
| U2 | student uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany; potrafi planować swoją edukację | NBI_K1_U13 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych | NBI_K1_K01 |

| | | |
|----|---|------------|
| K2 | student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych | NBI_K1_K05 |
|----|---|------------|

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, norma reakcji i odziedziczalność, zmienność niedziedziczna. Zmienność ciągła i polimorfizm genetyczny. | W1, W2, U1, U2 |
| 3. | Procesy w populacjach, reguła Hardy'ego i Weinberga, modele selekcji naturalnej. Mechanizmy utrzymujące i redukujące zmienność genetyczną w populacjach. | 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:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | aktywny udział w dyskusji, uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium |

Bilans punktów ECTS

| | |
|------------------------|---|
| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 35 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x | x |
| W2 | x | x |
| U1 | x | x |
| U2 | x | x |
| K1 | x | x |
| K2 | x | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neuropatologia i zwierzęce modele chorób neurodegeneracyjnych | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | biegle wykorzystuje aktualną literaturę naukową z zakresu neurobiologii w języku polskim i w języku angielskim, wykazuje krytycyzm w analizie i selekcji informacji z literatury naukowej, internetu a szczególnie dostępnej w masowych mediach, 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 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|--------|
| 1. | 1. Neuropatologia wprowadzenie. 2. Rola komórek glejowych w chorobach neurodegeneracyjnych . 3. Eksperymentalne modele chorób neurodegeneracyjnych. Cech dobrego modelu, zwierzęta. 4. Uszkodzenia rdzenia kręgowego jako przykład najczęściej spotykanych urazów kondycyjnych. 5. Mechaniczne i traumatyczne uszkodzenie mózgu. 6. Niedotlenienie. 7. Niedokrwienie. 8. Choroby o podłożu immunologicznym (EAE). 9. Choroba Alzheimera. 10. Choroba Parkinsona. 11. Epilepsja. 12. Inne defekty neurologiczne (ALS, MSA, FXS, SMA). 13. Zastosowanie najnowszych wyników badań otrzymanych przy użyciu modeli zwierzęcych w medycynie i farmakologii. | W1, U1 |
|----|--|--------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| 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 |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| konwersatorium | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| przygotowanie do zajęć | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|------------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie ustne |
| W1 | x | |
| U1 | | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Wprowadzenie do neuroobrazowania | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student posiada wiedzę na temat zasad pomiaru wybranych technik neuroobrazowania. | NBI_K1_W08, NBI_K1_W19, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22 |
| 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 |
| W3 | student posiada wiedzę na temat zasad pomiaru elektroencefalograficznego. | NBI_K1_W08, NBI_K1_W19, NBI_K1_W21, NBI_K1_W22 |
| 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 |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | przeprowadzić samodzielnie analizę danych z prostego badania wykonanego z użyciem techniki fMRI. | NBI_K1_U08, NBI_K1_U09, NBI_K1_U11 |
| U2 | przygotować raport z eksperymentu wykonanego z użyciem techniki fMRI. | NBI_K1_U08, NBI_K1_U09, NBI_K1_U11 |
| U3 | przygotować krótki projekt eksperymentu wykonanego z wybraną techniką neuroobrazowania (lub psychofizjologiczną). | NBI_K1_U08, NBI_K1_U09, NBI_K1_U11 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | uznania złożoności mechanizmów neuronalnych leżących u podstaw zjawisk i procesów umysłowych. | NBI_K1_K01, NBI_K1_K05 |

Treści programowe

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

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| 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 oraz projektu badania z wykorzystaniem wybranej techniki neuroobrazowania (lub psychofizjologicznej). |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 16 |
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| przygotowanie projektu | 14 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 46 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------|--------|
| | egzamin pisemny | projekt | raport |
| W1 | x | | |
| W2 | x | | |
| W3 | x | | |
| W4 | x | | |
| W5 | x | | |
| U1 | | x | |
| U2 | | x | |
| U3 | | | x |
| K1 | x | x | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Pracownia specjalizacyjna – semestr I | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 40 | Liczba punktów ECTS 0 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

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 |
|--|--|--|
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:

| | | |
|----|---|---|
| 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 |
|----|---|---|

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:**

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| konsultacje | zaliczenie | |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| konsultacje | 40 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 40 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Genetyka molekularna | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 5 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

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

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 |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |

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 konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| wykład | egzamin pisemny | uzyskanie 50 % +1 punkt |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 30 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neurotoksykologia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | 1. Student zna i rozumie pojęcia toksykologia-ecotoksykologia- neurotoksykologia, 2. powiązanie pomiędzy ekspresją receptorów steroidowych w mózgu z zachowaniem, myśleniem, pamięcią, stresem w stanach fizjologicznych i chorobach neurodegeneracyjnych. | NBI_K1_W03, NBI_K1_W08, NBI_K1_W13, NBI_K1_W17, NBI_K1_W18 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | powiązać wpływ toksyn i substancji toksycznych z neurotoksycznością rozwojową, Potrafi opisać mechanizm neurotoksycznego działania: metali, rozpuszczalników, neurotoksyn roślin i zwierząt, dioksyny, PCB, PBDE, pestycydów. | NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U12 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Zapoznanie z związkami o których będzie mowa. 2. Wprowadzenie pojęć toksykologia-ecotoksykologia- neurotoksykologia. 3. Ekspresja ER α i β w mózgu i ich związek z zachowaniem, myśleniem, pamięcią, stresem w stanach fizjologicznych i chorobach neurodegeneracyjnych 4. Neurotoksyczność rozwojowa 5. Neurotoksyczne działanie metali. 6. Neurotoksyczne działanie rozpuszczalników 7. Neurotoksyny roślin i zwierząt 8. Ryzyko narażenia na POPs (dioksyny, PCB, PBDE, pestycydy) 9. Zastosowanie hodowli tkanek w badaniach neurotoksycznego działania czynników środowiskowych. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji oraz uzyskanie 60% pozytywnych odpowiedzi z egzaminu. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 30 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |
| przygotowanie do zajęć | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| U1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neurofarmakologia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | podstawy neurofarmakologii | NBI_K1_W18 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | zastosować odpowiednie substancje chemiczne (leki) by uzyskać określony efekt farmakologiczny | NBI_K1_U06 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | zrozumienia podstaw działania edno- i egzo-gennych substancji na układ nerwowy | NBI_K1_K05 |

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 a także zaliczenie kolokwium częściowych sprawdzających stopień opanowania poszczególnych etapów treści dydaktycznej. Egzamin końcowy ma postać testu wielokrotnego wyboru lub ustną. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 45 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neurobiologia rozwoju | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | 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 |
| W2 | student zna podstawowe narzędzia i techniki stosowane w badaniach nad rozwojem układu nerwowego. | NBI_K1_W21 |
| W3 | student rozumie rolę badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża neurobiologii rozwoju. | NBI_K1_W08 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | zilustrować działanie mechanizmów rozwoju układu nerwowego konkretnymi przykładami eksperymentalnymi. | NBI_K1_U06, NBI_K1_U10, NBI_K1_U13 |
| 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 |
| U3 | samodzielnie, w sposób ukierunkowany, korzystać z naukowej literatury polskiej i anglojęzycznej dotyczącej neurobiologii rozwoju. | NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U13 |
| U4 | podać przykłady metod badawczych wykorzystywanych w badaniach nad rozwojem układu nerwowego. | NBI_K1_U05, NBI_K1_U06, NBI_K1_U07, NBI_K1_U10 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | samodzielnego interpretowania zjawisk i procesów zachodzących podczas rozwoju układu nerwowego w oparciu o dane naukowe. | NBI_K1_K05 |
| K2 | student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania swojej wiedzy kierunkowej. | NBI_K1_K01 |

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. | Gradientsy morfogenów. Powstawanie przednio-tylnej i grzbieto-brzusznej 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:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

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

| 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) krótkie pytania wymagające wstawienia jednego słowa lub jednego zdania (tzw. dziurawce) c) pytania otwarte wymagające krótkiej odpowiedzi, 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 |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |
| W2 | x |
| W3 | x |
| U1 | x |
| U2 | x |
| U3 | x |
| U4 | x |
| K1 | x |
| K2 | x |

| | | |
|---|--|--|
| Nazwa przedmiotu Wybrane techniki inżynierii komórkowej i tkankowej w neurobiologii | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15, konwersatorium: 10 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych

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 |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student zna metody i etyczne aspekty izolacji i hodowli in vitro komórek i tkanek zwierzęcych | NBI_K1_W01, NBI_K1_W03 |
| 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 |
| W3 | student zna zasady pracy w pracowni in vitro, w tym zasady BHP i ergonomii pracy | NBI_K1_W23 |

| Umiejętności - Student potrafi: | | |
|---|---|---------------------------|
| 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 |
| U2 | przygotować prosty projekt badawczy z wykorzystaniem technik hodowli in vitro | NBI_K1_U02, NBI_K1_U04 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | student ma świadomość potrzeby stałego dokształcania się i podnoszenia umiejętności zawodowych | NBI_K1_K01 |
| K2 | wykorzystać wiedzę z oryginalnych publikacji naukowych do przygotowania własnego protokołu postępowania badawczego | NBI_K1_K05 |
| K3 | student jest odpowiedzialny za powierzony zakres prac badawczych, szanuje pracę własną i innych, umie pracować zespołowo | NBI_K1_K06 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Konwersatoria obejmują zagadnienia dotyczące m.in.: technik izolacji i hodowli komórek neuronalnych in vitro, metod uzyskiwania neuronów z łatwo dostępnych komórek somatycznych (m.in. przeprogramowanie pośrednie, przeprogramowanie bezpośrednie - transdyferencjacja); zastosowania hodowli in vitro autologicznych komórek nerwowych, w tym: NSCs w badaniach naukowych oraz w medycynie regeneracyjnej | 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:

analiza tekstów, metoda projektów, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------------------|--|
| 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. Warunkiem dopuszczającym do zaliczenia pisemnego odbywającego się na końcu cyklu jest obecność na wszystkich ćwiczeniach. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, 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. W trakcie zaliczenia pisemnego (pytania otwarte, problemowe) student powinien uzyskać co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z testu. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 25 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| | raport | zaliczenie pisemne | prezentacja |
| W1 | | x | x |
| W2 | | x | x |
| W3 | x | | |
| U1 | x | | |
| U2 | x | x | |
| K1 | x | | x |
| K2 | x | x | x |
| K3 | x | | |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Absolwent na rynku pracy | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 15 | Liczba punktów ECTS 1 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | |
|----|--------------------------------|------------------------------------|
| K3 | podejmowania pracy zespołowej. | NBI_K1_K02, NBI_K1_K03, NBI_K1_K08 |
|----|--------------------------------|------------------------------------|

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, prasa, 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:

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

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| warsztaty | 15 |
| przygotowanie projektu | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|
| | projekt | prezentacja |
| W1 | x | x |
| W2 | x | x |
| W3 | x | x |
| W4 | x | x |
| W5 | x | x |
| U1 | x | x |
| U2 | x | x |
| U3 | x | x |
| U4 | x | x |
| K1 | x | x |
| K2 | x | x |
| K3 | x | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Proseminarium | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30 | Liczba punktów ECTS 1 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |
| K1 | zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu neurobiologii i innych nauk przyrodniczych. | NBI_K1_K01, NBI_K1_K07 |

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:

seminarium, dyskusja

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

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| seminarium | 30 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | prezentacja |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Pracownia specjalizacyjna – semestr II | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 40 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

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 |
|--|--|--|
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:

| | | |
|----|---|---|
| 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 |
|----|---|---|

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:**

analiza tekstów, dyskusja, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| konsultacje | zaliczenie | 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| konsultacje | 40 |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 50 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neuroendokrynologia | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24, ćwiczenia: 15, konwersatorium: 6 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

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 |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | student dokonuje pomiarów oraz ocenia wiarygodność podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych (K_U01) | NBI_K1_U01 |
| U2 | student stosuje podstawowe techniki badawcze z zakresu cytologii i histologii (K_U02) | NBI_K1_U02 |
| U3 | student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim (K_U05) | NBI_K1_U05 |
| U4 | student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury przedmiotu, internetu i środków masowego przekazu, mającej odniesienie do neuroendokrynologii (K_U06) | NBI_K1_U06 |
| U5 | posługiwać się elektronicznymi bazami danych, zawierającymi literaturę naukową (K_U07) | NBI_K1_U07 |
| U6 | student wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł (K_U10) | NBI_K1_U10 |

| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | |
|---|---|------------|
| K1 | student widzi potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej (K_K01) | NBI_K1_K01 |
| K2 | współdziałać i pracować w grupie (K_K02) | NBI_K1_K02 |
| K3 | student potrafi interpretować zjawiska i procesy neuroendokrynne na podstawie badań doświadczalnych (K_K05) | NBI_K1_K05 |
| K4 | student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych (K_K06) | NBI_K1_K06 |
| K5 | student widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej (K_K07) | NBI_K1_K07 |

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 światową. | U3, U4, U5, U6, K1, K2, K5 |
| 3. | Izolacja i analiza histologiczna głównych gruczołów dokrewnych; analiza neuroendokrynną i metaboliczną 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:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

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

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 | 5 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 5 |
| przygotowanie do egzaminu | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | egzamin pisemny | zaliczenie pisemne | raport | prezentacja |
| W1 | x | x | | |
| U1 | | | x | |
| U2 | | | x | |
| U3 | | | | x |
| U4 | x | x | | x |
| U5 | | | | x |
| U6 | x | x | x | x |
| K1 | x | x | | x |
| K2 | | | x | x |
| K3 | | x | x | |
| K4 | x | x | x | x |
| K5 | x | x | x | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Neurobiologia człowieka | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność obowiązkowy | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 5 | Liczba punktów ECTS 1 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|--|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | <p>kurs wprowadzi słuchaczy w mechanizmy ludzkiej percepcji, emocji, motywacji i działania opisywane przez neurobiologię i neuropsychologię. Istotą neurobiologii poznawczej jest pytanie: jak mózg tworzy umysł? Poszukiwania odpowiedzi na to pytanie wymagają dogłębnego zrozumienia mechanizmów działania mózgu i stanowić będą treść tego kursu. Prasa i media niemal codziennie donoszą nam o nowych, sensacyjnych faktach dotyczących ludzkiego mózgu. Kultura popularna, w tym filmy („Matrix”, „Incepcja”, „Zakochany bez pamięci”), czerpią z nauki o mózgu pełnymi garściami. Neurobiologia zaczyna też wpływać na decyzje dotyczące medycyny, edukacji czy polityki społecznej. Celem tego kursu jest przybliżenie jego słuchaczom neurobiologii i neuropsychologii, tak aby stali się wytrawnymi odbiorcami – a być może, producentami – wiedzy o ludzkim mózgu. Część teoretyczna: Układ wzrokowy, integracja multisensoryczna. Jakie są przyczyny synestezji? Mózgowe podstawy umiejętności kulturowych: czy istnieje mózgowy „ośrodek czytania” i „ośrodek matematyki”? Układ uwagi: skąd się bierze poczucie przebywania poza własnym ciałem i czy można je wywołać? Plastyczność mózgu w uczeniu się i deprywacji sensorycznej. Dlaczego niewidomi mają lepszą pamięć?</p> | NBI_K1_W15 |

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|----|
| 1. | kora zmysłowa i mózgowe podłoże funkcji kulturowych synestezja Po co jest sen, dlaczego i jak powstają marzenia senne Czy i jak ludzki mózg jest wyjątkowy? Plastyczność mózgu u niewidomych i głuchych Ewolucja ludzkiego mózgu | W1 |
|----|--|----|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| wykład | egzamin pisemny | |
| ćwiczenia | egzamin pisemny | |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| wykład | 10 |
| ćwiczenia | 5 |
| przygotowanie do egzaminu | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 25 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | egzamin pisemny |
| W1 | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Analiza instrumentalna komórki | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60 | Liczba punktów ECTS 3 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|--|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | student zna procedury związane z preparatyką materiałów biologicznych służących obrazowaniu w mikroskopach świetlnych. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy komórek i tkanek. | NBI_K1_W03, NBI_K1_W06 |
| W2 | posiada wiedzę dotyczącą zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu. Zna zasady przygotowania pracy badawczej. | NBI_K1_W05, NBI_K1_W07 |
| W3 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej. | NBI_K1_W12 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | posługiwać się mikroskopem fluorescencyjnym i konfokalnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych. Student potrafi przeprowadzić analizę cyklu komórkowego metodą cytometrii przepływowej. | NBI_K1_U01 |
| 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 |
| U3 | pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed. | NBI_K1_U02 |

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:

| | | |
|----|--|------------|
| K1 | potrafi współdziałać i pracować w grupie przygotowującej preparaty biologiczne, a także kierować pracami niewielkiego zespołu. | NBI_K1_K04 |
|----|--|------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz stosowaną aparaturą naukową. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć. | W3 |
| 2. | Zastosowanie metod immunofluorescencyjnych i histochemicznych do analizy profilu kurczliwego i metabolicznego włókien mięśni szkieletowych. Analiza ekspresji markerów charakterystycznych dla mezenchymalnych komórek macierzystych. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 3. | Analiza cyklu komórkowego w hodowlach komórek macierzystych metodą cytometrii przepływowej. Zastosowaniem inhibitorów cyklu komórkowego. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone**Metody nauczania:**

ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportu w formie związanej pracy badawczej. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| ćwiczenia | 60 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 |
| przygotowanie raportu | 25 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | |
|---------------------------------------|---------------------|--------|------------|
| | zaliczenie na ocenę | raport | zaliczenie |
| W1 | x | x | |
| W2 | x | x | |
| W3 | | | x |
| U1 | | x | x |
| U2 | x | x | |
| U3 | | x | |
| K1 | | | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Fizjologiczne techniki badań | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36 | Liczba punktów ECTS 2 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, obowiązkowa obecność na ćwiczeniach

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 |
|---|--|---|
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|--|---------------------------|
| K1 | - Student zna zasady pracy w laboratorium, bezpiecznego wykonywania doświadczeń, w tym zasady BHP i ergonomii pracy. | NBI_K1_K05, NBI_K1_K06 |
|----|--|---------------------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Tematyka ćwiczeń obejmuje praktyczną naukę technik i metod stosowanych w wyszczególnionych działach fizjologii zwierząt i człowieka, między innymi: - metody oznaczania poziomu hormonów; - techniki preparacji tkanki mózgowej i rejestracji neuronalnej aktywności elektrofizjologicznej in vivo i in vitro; - metody badania zmysłów; - techniki stosowane w badaniach układu krwiotwórczego i rozrodczego; - metody diagnostyki cytologicznej, w tym analizy różnicowania i starzenia się komórek; - techniki rozdziału komórek, izolacji DNA z tkanek zwierzęcych i badania ekspresji genów. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| 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. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| ćwiczenia | 36 |
| przygotowanie do zajęć | 4 |
| przygotowanie raportu | 14 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 54 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 36 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|---------------------|
| | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa przedmiotu Planowanie badań i analiza ich wyników | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |

Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia);
- umiejętność posługiwania się komputerem

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|---|-------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | <ul style="list-style-type: none"> • Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja); • rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikiowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasiekperymentalnych; • zna zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN). | NBI_K1_W07 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | <ul style="list-style-type: none"> • Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego (w postaci takiej jak we wnioskach o finansowanie projektów badawczych NCN); • dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasiekperymentalnego; • 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; • potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych. | NBI_K1_U09 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|---|---------------------------|
| K1 | <ul style="list-style-type: none"> • Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów; • akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych. | NBI_K1_K02, NBI_K1_K05 |
|----|---|---------------------------|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zakres treści wykładów: • elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez); • elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych); • 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); • 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. | W1, U1 |
| 2. | Tematy ćwiczeń: • Praca nad projektami "zadanymi": - analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach; - 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; - planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych. • Praca nad projektami "własnymi": - 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); - prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej; - zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka; - wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu - 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. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| 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. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------------------|--|
| ćwiczenia | projekt, raport, prezentacja | <ul style="list-style-type: none"> 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). |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|---------|--------|-------------|
| | zaliczenie pisemne | zaliczenie na ocenę | projekt | raport | prezentacja |
| W1 | x | x | x | x | x |
| U1 | x | x | x | x | |
| K1 | | | x | x | x |

| | | |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu Licencjacki projekt badawczy | | |
| Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć zajęcia laboratoryjne: 120 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Realizacja badań będących, które stanowiąc będą podstawę doświadczalnej pracy licencjackiej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| 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 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| 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 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|--|--|
| 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 rozstrzygnięcia 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 |
|----|--|--|

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 | |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| zajęcia laboratoryjne | 120 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|--------------------|
| | zaliczenie |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu Komputerowa analiza obrazu mikroskopowego | | |
| Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | |
| Kierunek studiów neurobiologia | Profil studiów ogólnoakademicki | Okres Semestr 6 |
| Języki wykładowe Polski | Obligatoryjność fakultatywny | |
| Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45 | Liczba punktów ECTS 4 | |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Forma studiów studia stacjonarne | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak | | |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studenta z metodami przetwarzania i analizy obrazów mikroskopowych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się |
|---|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | |
| W1 | metody tworzenia i analizy obrazów cyfrowych, uzyskanych przy pomocy różnych typów mikroskopów | NBI_K1_W07 |
| Umiejętności - Student potrafi: | | |
| U1 | przetwarzać i analizować obrazy przy pomocy programu ImageJ | NBI_K1_U01, NBI_K1_U02, NBI_K1_U09 |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | |

| | | |
|----|--|--|
| 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 rozstrzyganiu problemów praktycznych | NBI_K1_K01, NBI_K1_K03, NBI_K1_K05 |
|----|--|--|

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Obrazy cyfrowe - rodzaje. 2. Przekształcenia bezkontekstowe (jasność, kontrast, funkcja gamma). Operacje arytmetyczne na obrazach. 3. Przekształcenia kontekstowe: konwolucje i filtry nieliniowe. 4. Szybka transformacja Fouriera. 5. Segmentacja obrazów: binaryzacja, metoda k-średnich, dekonwolucja barwna. 6. Przetwarzanie i filtrowanie obrazów binarnych. Operacje logiczne na obrazach. 7. Zliczanie obiektów. Pomiar optycznej gęstości. Triangulacja Delaunaya i tesselacja Voronia. 8. Stosy obrazów. Wizualizacja 3D. 9. Analiza morfologii komórek: analiza Sholla, analiza fraktalna, metody oparte na koncepcji otoczenia wypukłego. W ramach ćwiczeń studenci powinni praktycznie opanować metody przetwarzania i analizy obrazu. Wykorzystywany program: ImageJ. Analizowane obrazy: głównie zdjęcia komórek nerwowych i glejowych, uzyskane przy pomocy różnych typów mikroskopów (optyczny, elektronowy transmisyjny, konfokalny) | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | sprawozdania z ćwiczeń przedstawiających wyniki pracy nad przetwarzaniem, binaryzacją i analizą morfologiczną obrazów cyfrowych. |

Bilans punktów ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---|
| ćwiczenia | 45 |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 40 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 35 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

| Kod efektu uczenia się dla przedmiotu | Metoda sprawdzenia |
|---------------------------------------|---------------------|
| | zaliczenie na ocenę |
| W1 | x |
| U1 | x |
| K1 | x |