

EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE DLA ZAJĘĆ

Kierunek: **Neurobiologia**

Poziom studiów: **Studia drugiego stopnia**

Nazwa zajęć: **Pracownia magisterska - funkcjonowanie układu nerwowego na poziomie poznawczo - behawioralnym**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. w pogłębionym stopniu zna i rozumie zagadnienia dotyczące tematyki pracy magisterskiej oraz wskazuje najważniejsze osiągnięcia i problemy badawcze z zakresu realizowanej tematyki dotyczącej funkcjonowania układu nerwowego, w szczególności w kontekście wyjaśniania zachowań i procesów poznawczych człowieka.

2. w pogłębionym stopniu zna i rozumie zagadnienia dotyczące metod i technik badawczych istotnych dla realizacji projektu badawczego prowadzonego w ramach pracy magisterskiej w zależności od wykorzystywanego modelu badawczego oraz istotę nowatorskich rozwiązań w neurobiologii odpowiadających na współczesne wyzwania społeczne.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych w oparciu o literaturę przedmiotu jak również wyniki badań prezentowane w literaturze.

2. krytycznie analizuje, selekcjonuje i wykorzystuje informacje z najnowszej literatury z zakresu tematyki pracy dyplomowej.

3. potrafi napisać pracę magisterską poprawną pod względem formalnym, merytorycznym i edytorskim pod kierunkiem promotora wykorzystując adekwatne narzędzia i respektując prawa autorskie.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. dostosowuje język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców.

2. wykazuje gotowość do ustawicznego dokształcania się i przekazywania zdobytej wiedzy innym osobom.

3. krytycznie odnosi się do informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących neurobiologii i nauk pokrewnych.

Treści programowe dla zajęć:

Omówienie problemu badawczego.

Omówienie celu i hipotez podejmowanych badań.

Planowanie struktury zmiennych (zmiennie niezależne, zależne, kontrolowane, potencjalne czynniki zakłócające).

Operacjonalizacja zmiennych.

Analiza statystyczna danych i zasady prezentacji wyników.

Neurobiologiczna interpretacja wyników i ograniczenia wnioskowania.

Nazwa zajęć: **Warsztaty statystyczne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. wyróżnia zaawansowane narzędzia bioinformatyki i statystyki niezbędne do planowania eksperymentów oraz interpretacji wyników.

w zakresie umiejętności:

1. dobiera i stosuje narzędzia matematyczne, informatyczne lub statystyczne adekwatne do opracowania i interpretacji wyników doświadczalnych;

2. krytycznie interpretuje zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. krytycznie podchodzi do oceny pracy własnej i innych.

2. krytycznie odnosi się do informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących neurobiologii i nauk pokrewnych;

Treści programowe dla zajęć:

Gromadzenie, przygotowanie i obróbka danych.

Wprowadzenie do statystyki – populacja a próba, zmiennie i ich rozkłady.

Podstawowe statystyki i badanie rozkładów.

Weryfikowanie hipotez statystycznych jednej zmiennej.

Zależności między cechami i problemy wielocechowe.

Samodzielna kompleksowa analiza problemów statystycznych.

Nazwa zajęć: **Pracownia magisterska - funkcjonowanie układu nerwowego na poziomie molekularnym, komórkowym i organizmalnym**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. w pogłębionym stopniu zna i rozumie stan wiedzy dotyczący tematyki pracy magisterskiej oraz wskazuje najważniejsze osiągnięcia i problemy badawcze z zakresu realizowanej tematyki dotyczącej funkcjonowania układu nerwowego na poziomie molekularnym, komórkowym i organizmalnym.
2. w pogłębionym stopniu zna i rozumie zagadnienia dotyczące metod i technik badawczych istotnych dla realizacji projektu badawczego prowadzonego w ramach pracy magisterskiej w zależności od wykorzystywanego modelu badawczego oraz istotę nowatorskich rozwiązań w neurobiologii odpowiadających na współczesne wyzwania społeczne.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych w oparciu o literaturę przedmiotu jak również wyniki przykładowych badań prezentowane w literaturze, głównie angielskojęzycznej.
2. krytycznie analizuje, selekcjonuje i wykorzystuje informacje z najnowszej literatury z zakresu tematyki pracy dyplomowej.
3. potrafi napisać pracę magisterską poprawną pod względem formalnym, merytorycznym i edytorskim pod kierunkiem promotora wykorzystując adekwatne narzędzia i respektując prawa autorskie.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. dostosowuje język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców.
2. ma nawyk ustawicznego dokształcania się i przekazywania zdobytej wiedzy innym osobom.
3. krytycznie odnosi się do informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących neurobiologii i nauk pokrewnych.

Treści programowe dla zajęć:

Przedstawienie materiału oraz metodyki badawczej stosowanej w pracy magisterskiej w zależności od wykorzystywanego modelu badawczego.

Omówienie hipotezy i celu pracy oraz wstępnych wyników.

Przedyskutowanie wybranych pozycji fachowej literatury posko- i obcojęzycznej z zakresu funkcjonowania układu nerwowego na poziomie molekularnym, komórkowym i organizmalnym.

Omawianie wyników pracy magisterskiej.

Przedyskutowanie wybranych pozycji artykułów oryginalnych wykorzystywanych przy redagowaniu pracy magisterskiej z zakresu funkcjonowania układu nerwowego na poziomie molekularnym, komórkowym i organizmalnym.

Nazwa zajęć: **fMRI w neurologii**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.
2. zna metodologię badań wykorzystywanych w neurobiologii i w naukach pokrewnych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.
2. potrafi wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna.
3. potrafi krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.

Treści programowe dla zajęć:

Wstęp do techniki rezonansu magnetycznego – budowa skanera, podstawy fizyczne zjawiska rezonansu magnetycznego, sekwencje T1-zależne, T2-zależne i PD-zależne, od czego zależy kontrast na obrazie MR, obrazowanie strukturalne wysokiej rozdzielczości, artefakty obrazowe.

Omówienie podstaw techniki fMRI.

Efekt BOLD (Blood Oxygen Level Dependent), odpowiedź hemodynamiczna mózgu, schematy badawcze w fMRI (blokowy, zdarzeniowy, mieszany), zastosowanie bodźców wzrokowych, słuchowych, dotykowych, zapachowych i innych do stymulacji mózgu, mapowanie zmysłów, mapowanie wyższych funkcji poznawczych, badania stanu spoczynkowego mózgu (resting-state).

Omówienie przykładowych zastosowań techniki fMRI do badań klinicznych i naukowych. Badanie przedoperacyjne fMRI, jak przeprowadzić badanie.

Możliwości wykorzystania fMRI w ocenie aktywności hipokampa i sąsiednich struktur płata skroniowego w diagnostyce wybranych chorób otępiennych m.in. w chorobie Alzheimera oraz użycie tej techniki w badaniu ludzkich sieci padaczkowych.

Zapoznanie się z działaniem pola magnetycznego skanera, omówienie zasad bezpieczeństwa związanych z badaniem MR, zapoznanie się z urządzeniami do stymulacji mózgu oraz oprogramowaniem do prezentacji bodźców.

Przeprowadzenie kilku badań fMRI z udziałem ochotników spośród studentów. Analiza badań fMRI i omówienie rezultatów.

Nazwa zajęć: Podstawy neurorehabilitacji

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe patomechanizmy i objawy wybranych jednostek chorobowych oraz podstawowe metody diagnostyczne i terapeutyczne.
2. zna podstawową terminologię i kategorie pojęciowe z zakresu neurorehabilitacji.
3. zna niektóre nowatorskie rozwiązania stosowane w neurorehabilitacji.

w zakresie umiejętności:

1. krytycznie analizuje, selekcjonuje, wykorzystuje i interpretuje uzyskane informacje oraz dane empiryczne w celu rozwiązania problemu i sformułowania odpowiednich wniosków, krytycznie podchodzi do oceny pracy własnej i innych.
2. opracowuje i prezentuje oryginalne rozwiązania w zakresie metod diagnostycznych lub terapeutycznych stosowanych w neurorehabilitacji.
3. posiada podstawowe umiejętności w zakresie metod usprawniania osób z chorobami neurologicznymi.

Treści programowe dla zajęć:

Diagnostyka i postępowanie w chorobach obwodowego układu nerwowego.

Diagnostyka i postępowanie w chorobach ośrodkowego układu nerwowego.

Podstawowe metody praktycznego usprawniania osób z chorobami neurologicznymi.

Projektowanie oryginalnych rozwiązań w zakresie metod diagnostycznych lub terapeutycznych stosowanych w neurorehabilitacji.

Nazwa zajęć: Biologia procesu starzenia się

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Wyjaśnia zasadnicze mechanizmy procesu starzenia się oraz potrafi zdefiniować przyczyny powstania i przebieg chorób neurodegeneracyjnych oraz innych chorób związanych z wiekiem.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wskazać i opisać sposoby modyfikowania procesu starzenia się w celu jego spowolnienia oraz łagodzenia problemów zdrowotnych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Wykazuje gotowość aby skutecznie oddziaływać w aspekcie poprawy jakości życia i zdolności radzenia sobie z problemami wieku starszego.

Treści programowe dla zajęć:

Przyczyny starzenia się. Definicja i wybrane teorie procesu starzenia się.

Zewnętrzne symptomy starzenia się. Zmiany w funkcjach narządów wewnętrznych, układzie kostnowstawowym i narządach zmysłów. Wydolność fizyczna w czasie starzenia się

Zmiany morfologiczne (makroskopowe i mikroskopowe) i czynnościowe w ośrodkowym układzie nerwowym w procesie starzenia się.

Demencja. Czynniki poprawiające zdolności poznawcze. Plastyczność neuronalna i mechanizmy kompensacyjne. Choroby neurodegeneracyjne: choroba Parkinsona, choroba Alzheimera – mechanizmy powstawania, objawy, lokalizacja zmian patologicznych, sposoby terapii.

Zmiany w obwodowym układzie nerwowym i w układzie mięśniowym w procesie starzenia się. Zmiany cech i czynności jednostek ruchowych. Zjawiska kompensacyjne w tkance mięśniowej. Prewencja - efekty aktywności ruchowej.

Komórkowy model starzenia się. Rola genomu i epigenomu w procesach starzenia się.

Geny wpływające na wydłużenie życia – organizmy modelowe.

Starzenie się tkanek.

Modele zwierzęce w chorobach neurodegeneracyjnych wieku starczego i przedstarczego - strategie terapeutyczne
Podłoże molekularne transformacji nowotworowej.

Nazwa zajęć: **Journal Club UPP**

On successful completion of this course, a student in terms of knowledge:

1. The graduate student knows and understands the mechanisms of functioning of organisms in the following aspects: molecular, cellular, and organismal. The graduate student knows and understands interdisciplinary research problems requiring advanced science tools. The graduate student understands the specialist terminology and conceptual categories applicable to neurobiology. The graduate knows and understands the essence of innovative solutions in neurobiology that respond to contemporary social challenges.

in terms of skills:

1. The graduate student can critically interpret the collected empirical data and formulate appropriate conclusions on this basis. The graduate student can prepare and present scientific papers in the field of neurobiology and related sciences. The graduate student can read with understanding and write a professional text in English. The graduate student can adapt the professional language to the appropriate group of recipients

2. The graduate student can read with understanding and write a professional text in English. The graduate student can use a foreign language at the B2+ level of the Common European Framework of Reference for Languages in the field of neurobiology and related sciences

3. The graduate student can adapt the professional language to the appropriate group of recipients. The graduate student can work effectively individually and in a team, assuming various roles in it

Treści programowe dla zajęć:

Critical reading of scientific papers in English

Scientific discussions in English

Learning using arguments and counter arguments

Learning how to write a scientific paper and present data

Nazwa zajęć: **Zebrafish - a vertebrate model for bench-to-bedside drugs for neurological disorders**

On successful completion of this course, a student in terms of knowledge:

1. Describe the need for zebrafish-based research in neurobiology and neurological disorders

2. Describe the major contributions of zebrafish-based research in neurobiology and neurological disorders

3. List and explain the major techniques used in zebrafish-based research in neurobiology and neurological disorder

4. List and explain how zebrafish-based disease models are used to identify drugs including bench-to-bedside drugs to treat human disease conditions

5. Work with zebrafish research community-based online databases and tools

6. Perform literature review, create scientific hypothesis, plan experiments, anticipate potential results, interpret results, be aware of limitations and potential implications of the research

7. Describe the challenges for zebrafish-based research and drug discovery

in terms of skills:

1. Development of scientific communication skills.

2. Online datamining skills.

3. Development of skills necessary to plan scientific experiments on zebrafish.

4. Development of skills necessary to decide which zebrafish model to use for studying particular neurological disorder.

5. Development of skills necessary to decide which zebrafish-based behavioral experiments or techniques to use to identify drugs against neurological disorders.

Treści programowe dla zajęć:

Zebrafish - a vertebrate model for studying neurobiology and neurological disorders.

Genetic strategies in zebrafish for identifying drugs against neurological disorders.

Drug screening using zebrafish-based neurological disorder model.

Use of online zebrafish research community-based tools and resources.

Challenges and limitations in zebrafish-based neurobiology and neurological disorder research.

Nazwa zajęć: Neuroanatomia kręgowców

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.
2. zna i rozumie zróżnicowanie funkcjonalne i plastyczność układu nerwowego na różnych etapach ontogenezy i w reakcji na zmieniające się warunki otoczenia.
3. zna i rozumie specjalistyczną terminologię i kategorie pojęciowe znajdujące zastosowanie w neurobiologii.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna.
2. potrafi przygotować i zaprezentować opracowania naukowe z zakresu neurobiologii i nauk pokrewnych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.

Treści programowe dla zajęć:

Rozwój układu nerwowego.

Opis anatomiczny mózgowia i rdzenia kręgowego.

Nerwy czaszkowe w kontekście budowy narządów zmysłów.

Opis układów w kontekście anatomii czynnościowej. Układ krążenia, aparat oddechowy, aparat pokarmowy, aparat moczowo-płciowy.

Kościec zwierząt w kontekście struktury ochronnej dla ośrodkowego układu nerwowego. Otwory czaszki i kręgosłupa jako drogi wyjścia nerwów obwodowych (czaszkowych i rdzeniowych).

Aparat ruchowy zwierząt (kości, połączenia oraz mięśnie).

Przebieg nerwów rdzeniowych – preparacja mięśni zwierząt wraz z odsłonięciem poszczególnych nerwów. Przebieg nerwów czaszkowych posiadających włókna motoryczne na obszarze głowy (topografia).

Układ nerwowy autonomiczny; część współczulna i przywspółczulna.

Nazwa zajęć: Neurofizjologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. dysponuje szeroką wiedzą w zakresie morfologii i właściwości elektrofizjologicznych komórek nerwowych oraz funkcjonowania sieci neuronalnych.
2. zna podstawowe drogi nerwowe i mechanizmy neuronalne umożliwiające integrację sygnałów w wybranych ośrodkach nerwowych oraz regulację czynności tkanek, narządów i układów.
3. opisuje podstawowe metody badania układu nerwowego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi twórczo wykorzystywać wiedzę na temat metod badania układu nerwowego.
2. potrafi samodzielnie poszukiwać źródeł wiedzy naukowej.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do krytycznej oceny informacji naukowych z zakresu neurofizjologii.

Treści programowe dla zajęć:

Morfologia neuronu. Błona komórkowa neuronu i kanały jonowe. Pobudliwość neuronu. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy.

Tkanka glejowa i osłonki mielinowe. Przewodnictwo we włóknach nerwowych.

Przekazywanie informacji pomiędzy neuronami. Struktura i czynność synaps. Receptory błonowe i neurotransmitery.

Sieci neuronalne i kod nerwowy.

Organizacja neuronalna i rola rdzenia kręgowego. Drogi wstępujące i zstępujące rdzenia kręgowego.

Organizacja neuronalna i rola pnia mózgu.

Organizacja neuronalna i rola mózdzku.

Organizacja neuronalna i rola półkul mózgu.

Elektrofizjologiczne metody badań układu nerwowego.

Budowa i zróżnicowanie morfologiczne neuronów w różnych strukturach ośrodkowego układu nerwowego, obserwacje mikroskopowe.

Obserwacje i pomiary zapisów potencjałów czynnościowych. Elektrofizjologiczna identyfikacja neuronów. Pobudliwość neuronu. Kod nerwowy.

Przewodnictwo we włóknach nerwowych, metody pomiaru prędkości przewodzenia. Czynność synaps.

Obserwacje i pomiary zapisów potencjałów postsynaptycznych w neuronie.

Morfologiczne metody badań układu nerwowego.

Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych rdzenia kręgowego. Obserwacje mikroskopowe.

Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych pnia mózgu. Obserwacje mikroskopowe.

Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych mózdzku. Obserwacje mikroskopowe.

Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych półkul mózgu. Obserwacje mikroskopowe.

Nazwa zajęć: Układ nerwowy bezkręgowców

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna budowę i zasady funkcjonowanie systemu nerwowego sieciowego i scentralizowanego bezkręgowca.
2. zna i umie scharakteryzować typy neuronów, synaps, neuropili i zasady funkcjonowania tych struktur w systemie nerwowym bezkręgowców.
3. zna i rozumie procesy neurogenezy i synaptogenezy u bezkręgowców.
4. zna budowę i specyfikę funkcjonowania struktur neuro-sensorycznych i motorycznych w systemie nerwowym bezkręgowców.
5. umie opisać metody badania układu nerwowego sieciowego i scentralizowanego bezkręgowca.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wykonać i zinterpretować wyniki eksperymentów z zakresu neurobiologii bezkręgowców.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy na temat neurobiologii bezkręgowców, a także możliwości wykorzystania bezkręgowców w badaniach układu nerwowego.
2. wykazuje gotowość do wykonywania doświadczeń w sposób zgodny z zasadami bezpieczeństwa.

Treści programowe dla zajęć:

Budowa i specyfika funkcjonowania układu nerwowego sieciowego i scentralizowanego bezkręgowców.

Typy neuronów, synaps i neuropili w układzie nerwowym bezkręgowców.

Budowa i specyfika funkcjonowania struktur neuro-sensorycznych i motorycznych bezkręgowców.

Procesy neurogenezy i synaptogenezy u bezkręgowców.

Sieci neuronowe i ich funkcjonowanie u bezkręgowców.

Metody badań układu nerwowego bezkręgowców oraz modelowe struktury nerwowe bezkręgowców do badań w zakresie neurobiologii i neurofarmakologii.

Nazwa zajęć: Zwierzęta laboratoryjne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie interdyscyplinarne i międzydziedzinowe problemy badawcze, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych.
2. zna i rozumie molekularne i komórkowe podłoże działania substancji biologicznie aktywnych wpływających na funkcje układu nerwowego.
3. zna i rozumie istotę nowatorskich rozwiązań w neurobiologii odpowiadających na współczesne wyzwania społeczne.
4. zna i rozumie zasady projektowania zaawansowanych modeli badawczych przydatnych w neurobiologii.
5. zna i rozumie metodologię badań w neurobiologii i w naukach pokrewnych.
6. zna i rozumie społeczno-ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty badań i zastosowań neurobiologii.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.
2. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z wielu źródeł, w tym ze źródeł elektronicznych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.
2. jest gotów/gotowa do upowszechniania osiągnięć naukowych oraz obiektywnego i odpowiedzialnego udziału w dyskusjach społecznych.

3. jest gotów/gotowa do doceniania, propagowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej w działaniach własnych i innych.

Treści programowe dla zajęć:

Regulacje prawne (Polskie i Europejskie) – ustawy i rozporządzenia dotyczących doświadczeń na zwierzętach i praw zwierząt (KKE, LKE, instytucje i osoby uprawnione do pracy ze zwierzętami).

Etyka w doświadczeniach na zwierzętach (argumenty za i przeciw wykorzystywaniu zwierząt do celów naukowych lub edukacyjnych. Zasady etyczne postępowania ze zwierzętami).

Klasyfikacja dotkliwości doświadczeń przeprowadzanych z wykorzystaniem zwierząt.

Charakterystyka gatunków zwierząt laboratoryjnych, modele zwierzęce oraz wykorzystanie innych gatunków zwierząt (m.in. zwierząt gospodarskich) do badań, w tym: i) warunki prowadzenia zwierzętarni i/lub hodowli zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach z uwzględnieniem biologii gatunku oraz genetyki; ii) normy utrzymywania tych zwierząt (środowisko, klatki, pasze) i wzbogacanie ich środowiska; iii) rozpoznawanie właściwych dla poszczególnych gatunków zwierząt oznak dystresu, bólu i cierpienia.

Podstawowe zabiegi przeprowadzane na zwierzętach, anestezja i analgezja, wpływ środków znieczulających na wynik doświadczenia.

Eutanazja – humanitarne metody uśmiercania zalecane przez KKE, stosowanie wczesnego i humanitarnego zakończenia procedury.

Metody alternatywne.

Manipulacje genetyczne prowadzone na zwierzętach, regulacje prawne.

Zasady funkcjonowania zwierzętarni, żywienie i utrzymanie dwóch gatunków zwierząt laboratoryjnych – myszy laboratoryjnej i szczura laboratoryjnego (zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ze zwierzętami przeznaczonymi do wykorzystania lub wykorzystywanymi w procedurach).

Sposoby postępowania ze zwierzętami laboratoryjnymi: codzienna opieka nad zwierzętami, chwytanie i przenoszenie zwierząt laboratoryjnych, mierzenie, ważenie i pobieranie krwi, podstawowe rodzaje zachowania zwierząt – przy wykorzystaniu prezentacji i modeli zwierzęcych.

Wymazy z pochwy jako narzędzie do oceny fazy cyklu płciowego samicy (analiza wcześniej sporządzonych preparatów).

Sposoby kontrolowania stanu zdrowia zwierząt.

Podstawy anatomii i fizjologii zwierząt laboratoryjnych.

Lokalizacja podstawowych struktur mózgu.

Nazwa zajęć: **Neuroendokrynologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. opisuje budowę i funkcjonowanie układu neuro-endokrynowego u różnych grup zwierząt i człowieka.
2. objaśnia molekularne mechanizmy funkcjonowania komórek neuro-endokrynowych oraz mechanizmy sygnalizacji neurohormonalnej.
3. tłumaczy mechanizmy powiązań funkcjonalnych między poszczególnymi organami (układami) w organizmie zwierzęcym.
4. opisuje budowę chemiczną i funkcje podstawowych grupy neurohormonów.
5. opisuje specyficzną metodykę badań układu neuro-endokrynowego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wykonać i zinterpretować wyniki doświadczenia z zakresu neuro-endokrynologii.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do przedstawienia różnych aspektów schorzeń neuroendokrynologicznych

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy funkcjonowania i historia badań układu neuroendokrynowego.

Budowa układu neuro-endokrynowego zwierząt bezkręgowych i kręgowych, w tym człowieka.

Organizmy modelowe w neuroendokrynologii.

Metodologia badań układu neuro-endokrynowego.

Struktura i funkcja neurohormonów i ich receptorów.

Neurohormonalna regulacja metabolizmu i rozmnażania zwierząt.

Zaburzenia funkcjonowania układu neuro-endokrynowego.

Nazwa zajęć: **Psychologiczne mechanizmy zachowań człowieka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. omawia podstawowe założenia głównych nurtów psychologii.
2. wyjaśnia podstawowe psychologiczne mechanizmy kierujące zachowaniem człowieka.
3. definiuje podstawowe terminy psychologii poznawczej i behawioralnej.
4. omawia poznawczo-behawioralne modele wybranych zaburzeń psychicznych.

w zakresie umiejętności:

1. krytycznie odnosi się do danych empirycznych pochodzących z różnych źródeł.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa postępować zgodnie z zasadami etyki w badaniach naukowych z udziałem ludzi.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe paradygmaty w psychologii.

Podstawy behawioryzmu.

Charakterystyka procesów poznawczych.

Determinanty zachowań człowieka: popęd, potrzeby, motywacje, emocje.

Przykłady behawioralnych i poznawczych koncepcji wyjaśniających zaburzenia psychiczne.

Nazwa zajęć: Metodyka badań neurobiologicznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. wymienia i opisuje zróżnicowane metody stosowane w badaniach nad układem nerwowym.

w zakresie umiejętności:

1. świadomie i odpowiedzialnie korzysta z urządzeń laboratoryjnych wykorzystywanych w laboratoriach prowadzących badania o profilu neurobiologicznym.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy na temat metod stosowanych w badaniach nad układem nerwowym.

Treści programowe dla zajęć:

Metody elektrofizjologiczne oraz neuroanatomiczne stosowane na Wydziale Nauk o Zdrowiu AWF.

Metody molekularne, mikroskopowe oraz biotesty fizjologiczne stosowane w badaniach neurobiologicznych na Wydziale Biologii UAM.

Wybrane procedury stosowane w badaniach układu nerwowego na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach UP w Poznaniu.

Wybrane procedury stosowane w badaniach neurobiologicznych na Wydziale Medycznym UMP.

Nazwa zajęć: Neurogenetyka

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. objaśnia budowę materiału genetycznego, strukturę chromosomów i modyfikacje epigenetyczne.
2. wyróżnia typy zmienności genetycznej o charakterze polimorficznym i mutacji i dobierać metody ich badania.
3. objaśnia genetyczne i epigenetyczne podstawy prawidłowego rozwoju układu nerwowego.
4. objaśnia strukturę organizacyjną genetyki klinicznej w Polsce oraz zagadnienia etyczne i prawne związane z diagnostyką genetyczną i poradnictwem genetycznym w chorobach neurologicznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wyjaśnić genetyczne i epigenetyczne podstawy patogenezy chorób układu nerwowego.
2. potrafi określać genetyczne, molekularne i komórkowe podstawy zmian fenotypowych w chorobach układu nerwowego.
3. potrafi dobierać i stosować techniki biologii molekularnej i testy funkcjonalne do monitorowania efektów występowania mutacji odpowiedzialnych za rozwój chorób genetycznych układu nerwowego.
4. potrafi dobierać i konstruować wzorcowe systemy biologiczne będące modelami chorób genetycznych człowieka.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów/gotowa pracować stosując zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

Treści programowe dla zajęć:

Genetyczna i epigenetyczna kontrola różnicowania układu nerwowego.

Strategie poszukiwania podłoża genetycznie uwarunkowanych chorób układu nerwowego.

Genetyczne podłoże inteligencji oraz funkcjonowania narządów zmysłów.

Nieprawidłowości chromosomowe w chorobach układu nerwowego.

Genetyczne podłoże niepełnosprawności intelektualnej, zaburzeń ze spektrum autyzmu i padaczki.

Monogenowe choroby neurodegeneracyjne i nerwowo-mięśniowe człowieka i zwierząt domowych.

Podłoże genetyczne chorób psychicznych o złożonym uwarunkowaniu.

Zwierzęce modele chorób neurologicznych - metody ich uzyskiwania oraz badania skutków występowania mutacji pojedynczych genów.
Struktura organizacyjna genetyki klinicznej w Polsce oraz zagadnienia etyczne i prawne związane z diagnostyką genetyczną i poradnictwem genetycznym w chorobach neurologicznych.
Metody stosowane w badaniach genetycznych, genomicznych i inżynierii genetycznej.
Wytwarzanie komórkowych modeli genetycznych chorób człowieka z zastosowaniem narzędzi inżynierii genetycznej.

Nazwa zajęć: **Journal Club AWF**

On successful completion of this course, a student in terms of knowledge:

1. is able to indicate current trends and topics in neurobiology.

in terms of skills:

1. provides critical presentation of a selected scientific paper based on understanding of the structure of different types of scientific papers and functions of the paper sections.

2. improves scientific vocabulary related to neurobiology.

3. participates in a scientific discussion.

in terms of social competences:

1. is able to critically evaluate the information available in the mass media regarding neurobiology and related sciences.

Treści programowe dla zajęć:

Diversity of scientific papers including mechanisms of skeletal muscle-nervous system communication: function of myokines and exer kines and other proteins stimulated by exercise.

Current trends and topics in research in neurobiology based on experimental and review papers.

Terminology useful in discussing on neurobiology issues.

Presentation of experimental and review paper.

Training in scientific communication.

Nazwa zajęć: **Biologiczne mechanizmy zachowania**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie mechanizmy funkcjonowania organizmów w aspektach: molekularnym, komórkowym i organizmalnym.

2. zna i rozumie zróżnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym.

3. zna i rozumie biologiczne podłoże funkcji poznawczych układu nerwowego.

4. zna i rozumie mechanizmy sterujące zachowaniami organizmów.

5. zna i rozumie zróżnicowanie funkcjonalne i plastyczność układu nerwowego na różnych etapach ontogenezy i w reakcji na zmieniające się warunki otoczenia.

6. zna i rozumie mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.

7. zna i rozumie molekularne i komórkowe podłoże działania substancji biologicznie aktywnych wpływających na funkcje układu nerwowego.

8. zna i rozumie społeczno-ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty badań i zastosowań neurobiologii.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.

2. potrafi biegle korzystać ze źródeł informacji naukowej, głównie angielskojęzycznych, w celu rozwiązania problemu.

3. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z wielu źródeł, w tym ze źródeł elektronicznych.

4. potrafi krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.

5. potrafi przygotować i zaprezentować opracowania naukowe z zakresu neurobiologii i nauk pokrewnych.

6. potrafi czytać ze zrozumieniem i pisać tekst fachowy w języku angielskim.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do doceniania, propagowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej w działaniach własnych i innych.

2. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny pracy własnej i innych.

3. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących neurobiologii i nauk pokrewnych.

Treści programowe dla zajęć:

Metody stosowane w badaniach zachowania zwierząt i ludzi.

Środowiskowe i genetyczne mechanizmy zachowania.

Neurobiologiczne podstawy snu i czuwania. Choroby związane z zaburzeniami rytmów snu i czuwania.

Zachowania popędowe i instynktowe. Neurobiologia agresji i empatii.

Uczenie się i pamięć. Molekularne mechanizmy pamięci. Rodzaje pamięci. Zaburzenia procesów pamięciowych.

Mózgowe mechanizmy mowy i słuchu.

Neuroendokrynologia procesów rozmnażania. Regulacja hormonalna zachowań rodzicielskich. Rola hormonów płciowych w kształtowaniu zachowań.

Płeć mózgu (uwarunkowania genetyczne, anatomiczne, neurobiologiczne i środowiskowe).

Atlasy mózgów zwierząt. Atlasy elektroniczne mózgów.

Przygotowywanie preparatów mózgowych (obsługa kriostatu i sporządzania preparatów).

Techniki neuroanatomiczne. Barwienia histologiczne (hematoksylina-eoazyne, metoda Nissla, metody immunocytochemiczne (barwienia pojedyncze, podwójne), znakowanie szlaków nerwowych. Metody stosowane w badaniach neurogenezy i śmierci komórek (BrdU, NeuN, GFAP, TUNEL).

Badanie reakcji na bodźce, reakcje odruchowe u niemowląt i ludzi dorosłych.

Metody badania zachowania się zwierząt (testy labiryntowe). Jak badamy stres w świecie zwierząt i ludzi? (metody pobierania próbek, testy, eksperymenty w warunkach laboratoryjnych).

Etyczne aspekty pracy ze zwierzętami. Komisje etyczne. Eksperymenty na zwierzętach i techniki multimedialne.

Nazwa zajęć: **Neuromotoryka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Dysponuje szeroką wiedzą w zakresie mechanizmów sterowania ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego.

2. Zna i rozumie znaczenie układu nerwowego w regulacji skurczu mięśni szkieletowych.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi samodzielnie poszukiwać źródeł wiedzy naukowej i jest gotów do krytycznej oceny informacji naukowych z zakresu mechanizmów sterowania ruchami człowieka.

2. Potrafi opisać podstawowe metody badania układu nerwowo-mięśniowego i zna ich praktyczne wykorzystanie.

Treści programowe dla zajęć:

Unerwienie motoryczne mięśni szkieletowych, motoneurony, synapsy nerwowomięśniowe, jednostki ruchowe podstawowe typy włókien mięśniowych i jednostek ruchowych.

Mechanizmy sterowania siłą skurczów dowolnych: rekrutacja jednostek ruchowych i zmiana częstotliwości wyładowań motoneuronów, związki pomiędzy cechami motoneuronów i unerwianych przez nie włókien mięśniowych. Zjawisko drżenia fizjologicznego. Zjawisko zmęczenia na poziomie włókien mięśniowych i w ośrodkowym układzie nerwowym.

Proprioreceptory - podział, znaczenie receptorów czucia głębokiego w kontroli położenia poszczególnych części ciała w przestrzeni.

Struktura łuku odruchowego. Odruchmiotatyczny. Odwrócony odruch na rozciąganie. Odruch zginania. Rola odruchów w koordynacji czynności mięśni i kończyn. Lokomocja. Programowanie ruchów dowolnych.

Procesy sterowania ruchami w ośrodkowym układzie nerwowym: najważniejsze ośrodki nadrdzeniowe i ich rola w procesie tworzenia idei oraz programu ruchu, realizacja ruchów dowolnych.

Morfologia i unerwienie mięśni szkieletowych. Typy włókien mięśniowych. Przedziały mięśniowe.

Metody badania jednostek ruchowych. Czynnościowa izolacja jednostek ruchowych.

Metody identyfikacji typów jednostek ruchowych. Analiza cech skurczu jednostek ruchowych.

Wyznaczanie wskaźnika zmęczenia.

Wykreślanie zależności siły skurczu od częstotliwości pobudzenia.

Podstawy elektromiografii. Rejestracja elektromiogramu przy różnym poziomie siły skurczu. Obserwacja drżenia fizjologicznego.

Budowa i czynność proprioreceptorów. Wyznaczanie pola recepcyjnego i progu pobudliwości receptorów. Badanie odruchów rdzeniowych. Badanie czynności narządu równowagi.

Lokomocja. Rdzeniowy generator wzorca lokomocji. Metody analizy lokomocji u zwierząt i człowieka.

Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych w realizacji ruchów dowolnych.

Nazwa zajęć: **Neurobiologiczna specyfika reakcji stresowej człowieka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. opisuje reakcję stresową człowieka na poziomach biologicznym, poznawczym, emocjonalnym i behawioralnym.
2. zna krótkotrwałe i długotrwałe efekty stresu na poziomie organizmu człowieka i dla jego zdrowia.

w zakresie umiejętności:

1. wymienia i charakteryzuje typy stresorów działających na człowieka oraz omówić konsekwencje ich działania.
2. dobiera właściwe narzędzia do oceny różnych aspektów reakcji stresowej i zna zasady posługiwania się nimi.
3. krytycznie odnosi się do danych empirycznych pochodzących z różnych źródeł.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. postępuje zgodnie z zasadami etyki w badaniach naukowych z udziałem ludzi.

Treści programowe dla zajęć:

Niespecyficzna odpowiedź organizmu na działanie stresora.

Specyfika reakcji stresowej człowieka na tle innych gatunków zwierząt.

Typy stresorów działających na człowieka.

Skutki przewlekłego i posttraumatycznego stresu na funkcjonowanie człowieka.

Narzędzia do oceny reakcji stresowej i zasady posługiwania się nimi.

Nazwa zajęć: **Neurobiotechnologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podejścia bioinformatyczne do projektowania ligandów wiążących się z makrocząsteczkami.
2. zna i rozumie strukturalne i biochemiczne podstawy działania substancji czynnych biologicznie.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi określać i monitorować zmiany fenotypowe będące skutkiem procesów patologicznych oraz efektem działania substancji czynnych.
2. potrafi dobierać i konstruować modelowe systemy biochemiczne i biologiczne do testowania aktywności substancji czynnych w chorobach układu nerwowego.
3. potrafi dobierać i stosować techniki biologii molekularnej i testy funkcjonalne do monitorowania aktywności substancji czynnych również w formacie wielkoskalowym
4. potrafi wyjaśnić technologie tworzenia i stosowania narzędzi terapii genowej i terapii komórkowej w chorobach układu nerwowego.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. umie działać w grupie, przyjmując na siebie określone zadania.

Treści programowe dla zajęć:

Badanie aktywności substancji czynnych w testach przedklinicznych oraz testach klinicznych.

Molekularne, komórkowe mechanizmy działania leków oraz innych substancji aktywnych.

Stosowanie biochemicznych i biologicznych modeli chorób neurodegeneracyjnych i nerwowo-mięśniowych w badaniu aktywności substancji czynnych biologicznie.

Sposoby projektowania i poszukiwania nowych substancji czynnych oraz nowoczesnych strategii terapeutycznych w celu znoszenia konkretnych zmian patologicznych lub uzyskania innego efektu fenotypowego.

Farmakologiczne podstawy działania leków: farmakodynamika, farmakokinetyka, toksykologia.

Nazwa zajęć: **Sygnalizacja wewnątrz- i międzykomórkowa**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. wyjaśnia rolę środowiska zewnątrzkomórkowego i wewnątrzkomórkowych szlaków sygnalizacyjnych w funkcjonowaniu komórek nerwowych.
2. wskazuje dostępne obecnie dane dotyczące komórkowych podstaw zmian patologicznych w obrębie układu nerwowego oraz oparte na nich możliwości diagnostyczne i terapeutyczne.

w zakresie umiejętności:

1. analizuje i prezentuje prace naukowe, w tym prace opublikowane w języku angielskim.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa prowadzić dyskusję w oparciu o dane naukowe.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe zasady funkcjonowania i rozwiązania ewolucyjne sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej.

Klasyfikacja sygnałów oddziałujących na komórki. Źródła sygnałów oddziałujących na komórki nerwowe.

Oddziaływanie otoczenia komórki: znaczenie adhezji komórek i połączeń międzykomórkowych oraz substancji międzykomórkowej.

Rola błon biologicznych w przekazywaniu i integracji sygnałów wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych oraz egzekucji odpowiedzi komórek.

Kaskady wewnątrzkomórkowych cząsteczek sygnałowych: sygnalizacyjna rola organelli i miejsc kontaktowych między organellami.

Przykłady konsekwencji fizjologicznych funkcjonowania procesów sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej: narządy zmysłów, pamięć, uczenie się, zachowanie.

Zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe elementy decyzji "żyć czy umrzeć": komórkowe systemy kontroli jakości.

Skutki zakłóceń w przebiegu sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej: ból, schorzenia neurologiczne, neurodegeneracyjne i psychiatryczne.

Komórkowe markery neurodegeneracji.

Sygnalizacja wewnątrz- i międzykomórkowa w działaniach terapeutycznych i diagnostycznych: komórki macierzyste, reprogramowanie komórek, strategie cytoprotekcyjne i cytotoksyczne.

Nazwa zajęć: Plastyczność układu nerwowo-mięśniowego

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. dysponuje szeroką wiedzą w zakresie mechanizmów i kierunków adaptacji układu nerwowo-mięśniowego do różnych form aktywności.

2. zna możliwości regeneracyjne układu nerwowo-mięśniowego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi twórczo wykorzystywać wiedzę na temat możliwości regeneracyjnych układu nerwowo-mięśniowego oraz jej zastosowania praktyczne.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa aktualizować wiedzę z zakresu plastyczności układu nerwowego

Treści programowe dla zajęć:

Pojęcie i rodzaje plastyczności mózgu. Zdolności adaptacyjne układu nerwowego.

Reakcje neuronów na uszkodzenia. Regeneracja w obwodowym układzie nerwowym. Mechanizmy reinerwacji mięśni szkieletowych. Zmiany morfologiczne i czynnościowe w odtworzonych jednostkach ruchowych. Uwarunkowania i możliwości regeneracji w ośrodkowym układzie nerwowym.

Zmiany adaptacyjne w układzie nerwowym w efekcie zwiększonej lub zmniejszonej aktywności ruchowej. Morfologiczne, biochemiczne i elektrofizjologiczne zmiany adaptacyjne w rdzeniu kręgowym. Adaptacja kory mózgu. Rola receptorów i skutki deafferentacji. Pamięć ruchowa i trening układu nerwowego.

Wpływ aktywności ruchowej mięśni szkieletowe. Morfologiczne i czynnościowe zmiany adaptacyjne w różnych formach treningu fizycznego, skutki unieruchomienia kończyn, efekty chronicznej stymulacji elektrycznej i wibracji.

Historyczne i współczesne koncepcje plastyczności układu nerwowego. Metody badania zmian adaptacyjnych w układzie nerwowym i mięśniowym u zwierząt i człowieka.

Możliwości regeneracji w układzie nerwowym i mięśniowym człowieka. Metody terapii w uszkodzeniach układu nerwowego i mięśniowego.

Zmienność składu mięśni jako uwarunkowanie aktywności ruchowej. Neurobiologiczne skutki amputacji (syndrom kończyn fantomowych). Wpływ układu nerwowego na siłę skurczu mięśnia i koordynację ruchów, wpływ receptorów na szybkość, precyzję i sprawność wykonywanych ruchów. Skutki deafferentacji.

Nazwa zajęć: Neuropsychologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. opisuje, definiuje i rozróżnia podstawowe zagadnienia z zakresu neuropsychologii i wybranych zaburzeń procesów psychicznych w dysfunkcjach układu nerwowego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi analizować i przewidywać funkcjonowanie psychospołeczne osób z zaburzeniami neuropsychologicznymi.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do skutecznego oddziaływania w celu polepszenia funkcjonowania z wybranymi dysfunkcjami układu nerwowego.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie, przedmiot i zadania neuropsychologii.

Mózg - umysł – zachowanie: analiza pojęć i związków w ujęciu neuropsychologii klinicznej.

Mechanizmy adaptacyjne i dezadaptacyjne w uszkodzeniach i dysfunkcjach mózgu.

Charakterystyka wybranych zespołów zaburzeń neuropsychologicznych i ich mózgowo podłoże: agnozje, afazje, apraksje i inne.

Neuropsychologiczna analiza zaburzeń emocji i osobowości.

Neuropsychologiczna analiza demencji.

Dysocjacja wiedzy jawnej i ukrytej w zaburzeniach neuropsychologicznych.

Koncepcje lateralizacji funkcji mózgowych.

Cele i przebieg diagnozy neuropsychologicznej.

Charakterystyka wybranych narzędzi diagnozy neuropsychologicznej.

Terapia neuropsychologiczna – założenia, cele i przebieg.

Świadomość a funkcjonowanie osób z deficytami neuropsychologicznymi

Pomoc psychologiczna osobom z dysfunkcjami mózgu.

Nazwa zajęć: **Rozwój układu nerwowego człowieka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie (i) procesy różnicowania komórkowego prowadzące do powstawania neuronów i komórek gwałtownych, (ii) procesy proliferacji, apoptozy i rolę neurotrofin w rozwoju układu nerwowego, (iii) okresy krytyczne dla rozwoju struktur nerwowych i ich funkcji w życiu osobniczym człowieka.

2. potrafi wytłumaczyć mechanizmy sterujące rozwojem układu nerwowego człowieka na poziomie komórkowym i organizmowym.

3. zna i rozumie zjawisko plastyczności fenotypowej - mechanizmu zmian adaptabilnych zachodzących w strukturze i funkcji mózgu w kolejnych fazach ontogenezy postnatalnej i źródła zmienności międzyosobniczej.

4. zna i rozumie mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, w tym wady wrodzone (wady cewy nerwowej), dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.

5. rozumie zasady profilaktyki prenatalnej wad ośrodkowego układu nerwowego w tym profilaktyka chorób zakaźnych przebiegających z zaburzeniami rozwoju OUN.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi podać przykłady metod i narzędzi do oceny prawidłowych i zaburzonych reakcji mózgu (PUMS) na bodźce środowiskowe, umie zinterpretować wyniki badań eksperymentalnych z zastosowaniem tych metod i narzędzi, zna metody diagnostyki prenatalnej chorób i wad ośrodkowego układu nerwowego i potrafi wskazać ich zastosowanie.

2. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z neurobiologii pochodzące z różnych źródeł, w tym internetowych, kierować się zasadami etyki w badaniach z udziałem ludzi.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa efektywnie pogłębiać swoją wiedzę tak w działaniach indywidualnych jak i w pracy zespołowej przyjmując w niej różne role

2. jest gotów/gotowa dzielić się swoją wiedzą w społeczeństwie

Treści programowe dla zajęć:

Embriogeneza układu nerwowego i narządów zmysłów człowieka.

Molekularne i organizmowe mechanizmy rozwoju układu nerwowego: genetyczne i środowiskowe determinanty i ich mediator – czynnik epigenetyczny.

Plastyczność rozwojowa układu nerwowego: synaptogeneza, mielinizacja, wpływ doświadczeń na rozwój CUN, drogi piramidowe i pozapiramidowe, uczenie się z udziałem hipokampa. Plastyczność kompensacyjna układu nerwowego dorosłego człowieka.

Rozwój układu nerwowego i narządów zmysłu w okresie postnatalnym do 7. roku życia. Specyfika zmian rozwojowych układu nerwowego w okresie młodzieńczym i dorastania.

Zmiany inwolucyjne w układzie nerwowym i narządach zmysłów. Zróżnicowanie płciowe mózgu w różnych fazach ontogenezy.

Etiologia i epidemiologia wrodzonych wad układu nerwowego: bezmózgowie, przepuklina oponowa czaszki, przepuklina oponowo-mózgowa, rozszczep kręgosłupa, zespoły genetyczne, elementem których są wady ośrodkowego układu nerwowego.

Diagnostyka wad układu nerwowego: znaczenie i zastosowanie badań prenatalnych. Metody inwazyjne (amniopunkcji lub kordocenteza genetyczna z oznaczeniem kariotypu) i nieinwazyjne (USG, testy połączone).

Znaczenie profilaktyki prenatalnej w zapobieganiu wadom cewy nerwowej: planowanie ciąży, suplementacja kwasem foliowym, badanie w kierunku wykluczenia cukrzycy ciążowej.

Nazwa zajęć: **Neurologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna zróżnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym.
2. zna zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.
3. zna biologiczne podłoże funkcji poznawczych układu nerwowego.
4. zna mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny
5. zna molekularne i komórkowe podłoże działania substancji biologicznie aktywnych wpływających na funkcje układu nerwowego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.
2. potrafi krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.
3. potrafi dostosować język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców.
4. potrafi efektywnie działać indywidualnie oraz w zespole, przyjmując w nim różne role.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.

Treści programowe dla zajęć:

Choroby naczyniowe ośrodkowego układu nerwowego.

Zespoły otępienne.

Choroby układu pozapiramidowego.

Stwardnienie rozsiane i inne choroby demielinizacyjne układu nerwowego.

Padaczka.

Bóle i zawroty głowy.

Guzy mózgu.

Urazy kręgosłupa.

Podstawy diagnostyki klinicznej chorób układu nerwowego.

Diagnostyka laboratoryjna chorób neurologicznych.

Urazy czaszkowo-mózgowe.

Guzy kręgosłupa.

Badanie podmiotowe i przedmiotowe pacjenta.

Otępienie – pierwotne i wtórne zespoły otępienne, choroby neurodegeneracyjne. Testy neuropsychologiczne (test MMSE, test rysowania zegara) i inne.

Badanie płynu mózgowo-rdzeniowego.

Guzy mózgu, przerzuty nowotworowe do mózgu, chłoniaki mózgu.

Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa, stymulacja rdzenia kręgowego, leczenie spastyczności urazy i nowotwory nerwów obwodowych.

Nazwa zajęć: **Systemy sensoryczne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. dysponuje szeroką wiedzą w zakresie struktury i funkcji receptorów sensorycznych zwierząt i człowieka oraz sensorów i układów sensorycznych w zastosowaniach technicznych.

2. zna molekularne podstawy oraz aspekty genetyczne w zakresie neurobiologicznych mechanizmów odbioru i przetwarzania bodźców w różnych systemach sensorycznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wyszukać, przeczytać i zrozumieć piśmiennictwo naukowe z zakresu neurofizjologicznych aspektów odbioru i przetwarzania bodźców oraz umie interpretować dane empiryczne.

Treści programowe dla zajęć:

Mechanizmy molekularne wykorzystywane w systemach odbioru bodźców zewnętrznych i wewnętrznych.

Sensory i receptory w biologii i technice.

Charakterystyka systemów sensorycznych.

Środowisko jako element modulujący intensywność i jakość bodźców.

Specyfika systemu nocycyptywnego i biologiczne uwarunkowania bólu.

Organizacja laboratorium badań systemów sensorycznych. Wyposażenie, urządzenia, sprzęty oraz oprogramowanie wykorzystywane do badań w obszarze systemów sensorycznych. Neurofizjologiczne metody pobudzenia sensorów oraz rejestracja odpowiedzi generowanych przez te struktury.

Struktura i funkcja sensorów. Sensor jako niezbędny element transdukcji i transformacji bodźców.

Kondukcja informacji sensorycznej oraz jej ośrodkowe przetworzenie.

Czynniki endogenne oraz środki farmakologiczne oddziałujące lub modulujące działanie systemów sensorycznych.

Fizjologia i patofizjologia czucia powierzchownego i głębokiego. Odniesienia aplikacyjne.

Fizjologia i patofizjologia węchu i smaku. Odniesienia aplikacyjne.

Fizjologia i patofizjologia bólu. Odniesienia aplikacyjne.

Fizjologia i patofizjologia słuchu i równowagi. Odniesienia aplikacyjne.

Fizjologia i patofizjologia wzroku. Odniesienia aplikacyjne.

Interpretacja wyników pomiarów sensorycznych na ludziach i zwierzętach oraz ich przydatność diagnostyczna.

Nazwa zajęć: Sieci neuronowe i neuroobrazowanie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. potrafi przekazać wiedzę na temat struktury naturalnych sieci neuronowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz ich znaczenia funkcjonalnego, zna poziomy organizacji układu nerwowego, potrafi wymienić przykłady zwierząt modelowych w neurobiologii.

2. potrafi wyjaśnić i scharakteryzować mechanizmy wzmacniania i osłabienia sygnału w sieci nerwowej, modulowania pobudzenia na synapsach, zna pojęcia LTP i LTD, potrafi je opisać oraz podać typy i rolę receptorów w tych zjawiskach, potrafi wyjaśnić pojęcia konwergencji, dywergencji, torowania, zna i rozumie rolę interneuronów, potrafi podać ich typy oraz przykłady, potrafi podać i scharakteryzować typy obwodów neuronalnych i opisać przykłady.

3. potrafi przekazać wiedzę na temat neuroplastyczności, plastyczności synaptycznej, podać jej rodzaje i przykłady, potrafi scharakteryzować połączenia synaptyczne, zna budowę molekularną elementów synapsy (błony pre i post synaptycznej), potrafi scharakteryzować komórki gleju oraz wyjaśnić ich rolę w plastyczności, potrafi przedstawić molekularne mechanizmy procesów uczenia się i pamięci, wyjaśnić pojęcia i scharakteryzować zjawiska habituacji, sensytyzacji, przedstawić i wyjaśnić regułę Hebba.

4. potrafi przekazać wiedzę na temat technik bioobrazowania struktury i funkcjonowania określonych struktur nerwowych, potrafi podać przykłady technik biologii molekularnej stosowanych w neurobiologii, potrafi przekazać wiedzę dotyczącą technik laboratoryjnych obrazowania rozwoju dendrytów, aksonów oraz procesu żyłakowatości aksonu i synaptogenezy. Potrafi przedstawić zastosowania nanotechnologii w neuronaukach, neurobiologii, neurofarmakologii, potrafi wyjaśnić pojęcie konektomu, konektomiki, opisać poziomy badań konektomu, zna pojęcie sztucznych sieci neuronowych, potrafi scharakteryzować ich działanie oraz podać przykłady zastosowań.

5. potrafi przedstawić podstawy zjawiska magnetycznego rezonansu jądrowego, MRI oraz funkcjonalnego MRI, fMRI.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaplanować prace eksperymentalne, laboratoryjne w neurobiologii z wykorzystaniem komórek uk. nerwowego (np. w celu ich bioobrazowania, sprawdzenia morfologii, wzrostu, funkcji).

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do udziału w dyskusji, precyzyjnie i jasno formułuje wypowiedzi.

Treści programowe dla zajęć:

Charakterystyka struktury naturalnych sieci neuronowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz sposobu ich funkcjonowania u modelowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz znaczenie

wybranych układów modelowych w badaniach neurofarmakologicznych, neurotoksykologicznych i biomedycznych.

Wyjaśnienie mechanizmów modyfikowania sygnałów nerwowych w sieciach neuronowych oraz modulowania pobudzenia na synapsach w sieciach naturalnych, plastyczności neuronalnej.

Charakterystyka technik obrazowania struktury i funkcjonowania określonych struktur nerwowych na poziomie komórkowym, zastosowanie metod biologii molekularnej w neurobiologii, zastosowanie nanotechnologii w neuronaukach, neurofarmakologii, neurobiologii.

Podstawy zjawiska MRI, zastosowanie MRI w badaniach mózgu.

Nazwa zajęć: Seminarium magisterskie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. definiuje problemy badawcze w zakresie tematyki dotyczącej przygotowywanej pracy dyplomowej.

w zakresie umiejętności:

1. korzysta ze źródeł literaturowych z poszanowaniem praw własności intelektualnej.

2. prezentuje poszczególne etapy realizacji pracy magisterskiej.

3. uczestniczy w dyskusji, udziela merytorycznych odpowiedzi.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do aktualizowania wiedzy w zakresie realizowanej pracy magisterskiej.

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd literatury światowej z zakresu aktualnych zagadnień uwzględniających zainteresowania badawcze studenta.

Analiza wybranych prac eksperymentalnych i przeglądowych z zakresu tematyki badawczej związanej z wykonywaną pracą magisterską.

Prezentacja wyników z poszczególnych etapów wykonywanej pracy dyplomowej; omówienie problemów badawczych.

Dyskusja na temat prezentowanych zagadnień.

Nazwa zajęć: Zooterapia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. ma podstawową wiedzę na temat interakcji człowiek- zwierzę.

2. zna i rozumie rolę zooterapii w rozwoju społecznym, emocjonalnym oraz w rehabilitacji.

3. ma podstawową wiedzę dotyczącą użytkowania zwierząt w terapii.

w zakresie umiejętności:

1. posiada umiejętności doboru zwierząt do pracy terapeutycznej.

2. posiada umiejętność wyboru formy zooterapii, metodyki prowadzenia zajęć.

3. posiada umiejętność zorganizowania zajęć terapeutycznych z wykorzystaniem zwierząt w ośrodku rehabilitacyjnym.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma przekonanie o sensie, wartości i potrzebie podejmowania działań terapeutycznych z udziałem zwierząt.

2. wykazuje dbałość o dobrostan zwierząt oraz bezpieczeństwo osób zaangażowanych w zooterapię.

3. ma świadomość potrzeby ustawicznego dokształcania się w zakresie zooterapii.

Treści programowe dla zajęć:

Rys historyczny zooterapii i jej kierunki rozwoju.

Aspekty zoopsychologii i behawioru zwierząt.

Psychologiczne aspekty interakcji człowiek- zwierzę (Human-Animal Bond).

Gatunki zwierząt wykorzystywane w terapii - formy zooterapii (hipoterapia, onoterapia, alpakoterapia, dogoterapia, felinoterapia, delfinoterapia).

Rola towarzystwa zwierząt w rozwoju społecznym, emocjonalnym oraz w stanach chorobowych - wskazania i przeciwwskazania do zooterapii.

Praca terapeutyczna z wykorzystaniem zwierząt.

Zwierzęta w medycynie i farmacji: terapie niekonwencjonalne i farmakognozja – hirudoterapia, apiterapia.

Rola terapeuty – kursy i szkolenia, prawne aspekty zooterapii.

Hipoterapia - kanony Polskiej Hipoterapii –PTHiP; dobór koni i ich przygotowanie; formy hipoterapii i metodyka prowadzenia zajęć.

Kyno/Dogoterapia – rasy psów i ich przygotowanie; pedagogiczne i metodyczne aspekty zajęć dogoterapii.

Organizacja ośrodka zoterapeutycznego – współpraca z lekarzem prowadzącym, fizjoterapeutą, zasady bezpieczeństwa.

Nazwa zajęć: **Neurobiologia chorób psychicznych i uzależnień**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zróżnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym.
2. zna i rozumie zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.
3. zna i rozumie zróżnicowanie funkcjonalne i plastyczność układu nerwowego na różnych etapach ontogenezy i w reakcji na zmieniające się warunki otoczenia.
4. zna i rozumie mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.
5. zna i rozumie molekularne i komórkowe podłoże działania substancji biologicznie aktywnych wpływających na funkcje układu nerwowego.
6. zna i rozumie zasady projektowania zaawansowanych modeli badawczych przydatnych w neurobiologii.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi biegle korzystać ze źródeł informacji naukowej, głównie angielskojęzycznych, w celu rozwiązania problemu.
2. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z wielu źródeł, w tym ze źródeł elektronicznych.
3. potrafi przygotować i zaprezentować opracowania naukowe z zakresu neurobiologii i nauk pokrewnych.
4. potrafi dostosować język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.
2. wykazuje gotowość do krytycznej oceny informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących neurobiologii i nauk pokrewnych.
3. wykazuje gotowość do przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.

Treści programowe dla zajęć:

Klasyfikacje chorób psychicznych.

Choroby związane z zaburzeniami emocji - genetyka, farmakoterapia.

Depresja i antydepresanty – neurochemia, neuroobrazowanie, farmakoterapia.

Schizofrenia, psychopatia, depresja, zaburzenia lękowe.

Neurobiologia uzależnień: stymulanty i depresanty. Uwarunkowania genetyczne i środowiskowe uzależnień.

Działanie alkoholu, nikotyny i steroidów na organizm. Alkohol – narkotyki czy nie? – debata. Płodowy zespół alkoholowy i nikotynowy. Teoria programowania prenatalnego. Marihuana medyczna.

Metody badań uzależnień. Wykorzystanie technik obrazowania mózgu (PET, fMRI) do badań chorób psychicznych i uzależnień.

Modele zwierzęce w badaniach nad uzależnieniami i chorobami psychicznymi. Testy behawioralne na zwierzętach a badania chorób psychicznych i uzależnień.

Uzależnienia behawioralne (tzw. nowe uzależnienia) - jak powstają, jak się przed nimi chronić, metody leczenia.

Nazwa zajęć: **Neuroekologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zróżnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym.
2. zna i rozumie zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.
3. zna i rozumie biologiczne podłoże funkcji poznawczych układu nerwowego.
4. zna i rozumie mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.
5. zna i rozumie molekularne i komórkowe podłoże działania substancji biologicznie aktywnych wpływających na funkcje układu nerwowego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.
2. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z wielu źródeł, w tym ze źródeł elektronicznych.
3. potrafi krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.
4. potrafi przygotować i zaprezentować opracowania naukowe z zakresu neurobiologii i nauk pokrewnych.
5. potrafi dostosować język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do upowszechniania osiągnięć naukowych oraz obiektywnego i odpowiedzialnego udziału w dyskusjach społecznych.
2. wykazuje gotowość do krytycznej oceny informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących neurobiologii i nauk pokrewnych.
3. wykazuje gotowość do przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych

Treści programowe dla zajęć:

Program badawczy i rozwój neuroekologii.

Charakterystyka funkcjonalna narządów zmysłów. Narządy zmysłów zwierząt (węch, wzrok, słuch, dotyk, równowaga) – związki pomiędzy budową i funkcją.

Sposoby analizy informacji docierającej do mózgu.

Wpływ substancji chemicznych na funkcjonowanie mózgu.

Wybiórczość siedliskowa.

Podwzgórze i hipokamp a czynniki środowiskowe.

Stresory i stres a środowisko.

Przegląd przykładowych badań z zakresu neuroekologii.

Badania na zwierzętach – działalność komisji etycznych, symulacje komputerowe.

Nazwa zajęć: **Finansowe, prawne i etyczne aspekty funkcjonowania nauki**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna źródła finansowania nauki w kraju i na świecie, ze szczególnym uwzględnieniem Unii Europejskiej.
2. zna procedury pozyskiwania zewnętrznych środków finansowych na naukę oraz przedstawić etapy przygotowania wniosku grantowego w systemie OSF.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przedstawić podstawy prawne i systemy finansowania badań naukowych i działalności jednostek naukowych.
2. potrafi podać czynniki warunkujące prowadzenie rzetelnych badań naukowych z zachowaniem przestrzegania prawa własności intelektualnej.
3. potrafi opisać problematykę komercjalizacji badań naukowych.
4. potrafi dobrać odpowiednie metody stosowane w badaniach naukowych aby pozostawały w zgodności z obowiązującymi aspektami bioetycznymi.
5. potrafi opracować raport z planowanych badań projektowych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa opracować indywidualnie i w grupach raport z planowanych badań projektowych i wykorzystać środki audiowizualne w celu prezentacji pomysłu badawczego.

Treści programowe dla zajęć:

Finansowanie badań podstawowych i stosowanych w Polsce z uwzględnieniem różnych typów konkursów.

Organizacja konkursów w obszarze badań naukowych oraz procedury przygotowania wniosku w systemie OSF - konkursy "Perły nauki" i Preludium. Proces oceny wniosków.

Finansowanie wymiany naukowej - Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej (NAWA). Finansowanie badań naukowych w ramach konkursów Fundacji na rzecz Nauki Polskiej.

Wsparcie finansowe w ramach Unii Europejskiej - Programy Ramowe. Uwzględnienie zagadnień dotyczących pionierskich badań prowadzonych przez najlepsze zespoły indywidualne, wspólne badania w celu otwarcia nowych dziedzin innowacji, możliwości kształcenia i rozwoju kariery w ramach akcji Marii Skłodowskiej-Curie oraz możliwości dostępu do światowej klasy infrastruktury. Granty ERC.

Środki na finansowanie badań w ramach europejskich funduszy strukturalnych na poziomie krajowym i regionalnym. KRK i sieć RPK.

Zarządzanie informacją - naukowcy w mediach społecznościowych dedykowanych naukowcom oraz szerokiemu odbiorcy. Wskaźniki altmetryczne jako ślad w sieci pozostawiony przez naukowców. Komerccjalizacja badań naukowych - patenty krajowe i międzynarodowe. Aspekty bioetyczne badań naukowych.

Nazwa zajęć: Neurogeriatria i leczenie bólu

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie mechanizmy funkcjonowania organizmów w aspektach: molekularnym, komórkowym i organizmalnym.
2. zna i rozumie zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.
3. zna i rozumie zróżnicowanie funkcjonalne i plastyczność układu nerwowego na różnych etapach ontogenezy i w reakcji na zmieniające się warunki otoczenia.
4. zna i rozumie mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego.
5. zna i rozumie molekularne i komórkowe podłoże działania substancji biologicznie aktywnych wpływających na funkcje układu nerwowego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.
2. potrafi biegle korzystać ze źródeł informacji naukowej, głównie angielskojęzycznych, w celu rozwiązania problemu.
3. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z wielu źródeł, w tym ze źródeł elektronicznych.
4. potrafi wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna.
5. potrafi przygotować i zaprezentować opracowania naukowe z zakresu neurobiologii i nauk pokrewnych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.
2. wykazuje gotowość do upowszechniania osiągnięć naukowych oraz obiektywnego i odpowiedzialnego udziału w dyskusjach społecznych.
3. wykazuje gotowość do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej.

Treści programowe dla zajęć:

Starzenie się układu nerwowego człowieka i jego konsekwencje dla funkcjonowania organizmu.
Zaburzenia funkcji mózgu w przebiegu chorób somatycznych.
Wielkie zespoły geriatryczne jako przykłady zaburzeń funkcjonowania układu nerwowego.
Najczęstsze patologie starości i ich związek z procesem starzenia.
Mechanizmy powstawania bólu i zasady jego leczenia.
Łagodne zaburzenia funkcji poznawczych. Pacjent z zaburzeniami funkcji poznawczych.
Neurodegeneracja – co wiadomo o mechanizmach jej powstawania.
Delirium – patofizjologia.
Metody leczenia bólu: farmakologiczne i nefarmakologiczne.

Nazwa zajęć: Neurofarmakologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. charakteryzuje biochemiczne i fizjologiczne mechanizmy neurotoksyczności.
2. objaśnia fizjologiczne i anatomiczne uwarunkowania podatności układu nerwowego na działanie toksyn.
3. przedstawia farmako- i toksykokinetykę działania substancji neuroaktywnych.
4. przedstawia neurotoksyczne działanie wybranych leków i narkotyków, metali, gazów bojowych, pestycydów i substancji pochodzenia naturalnego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się elektronicznymi bazami danych, zawierającymi literaturę naukową.
2. potrafi przedstawiać zagadnienia z zakresu neurofarmakologii i neurotoksykologii, w których wykorzystuje język naukowy.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. potrafi pracować w grupie, pełniąc w niej różne role.
2. jest gotów/gotowa pod nadzorem prowadzącego planować i realizować eksperymenty naukowe, zarówno indywidualne jak i grupowe, biorąc pod uwagę zagrożenia i przepisy BHP

Treści programowe dla zajęć:

Biochemiczne i fizjologiczne mechanizmy działania substancji neuroaktywnych.

Fizjologiczne i anatomiczne uwarunkowania podatności układu nerwowego na działanie substancji neuroaktywnych.

Neurofarmakologiczne i neurotoksyczne podstawy działania leków i narkotyków.

Neuroaktywne działanie metali.

Neuroaktywne działanie wybranych związków nieorganicznych (gazy bojowe, pestycydy).

Neuroaktywne działanie substancji pochodzenia naturalnego (toksyny produkowane przez bakterie, rośliny, grzyby i zwierzęta).

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.

Nazwa zajęć: **Neurologia rozwojowa**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna różnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym.

2. zna zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.

3. zna biologiczne podłoże funkcji poznawczych układu nerwowego.

4. zna mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.

2. potrafi krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.

3. potrafi dostosować język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców.

4. potrafi efektywnie działać indywidualnie oraz w zespole, przyjmując w nim różne role.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy rozwoju psychoruchowego w pierwszym roku życia. Zanikanie odruchów pierwotnych, nabywanie nowych umiejętności w pierwszym roku życia.

Podstawy rozwoju psychoruchowego u dzieci powyżej pierwszego roku życia.

Najczęstsze konsekwencje wynikające z uszkodzenia OUN w okresie okołoporodowym.

Podstawy wspomagania rozwoju psychoruchowego.

Ocena rozwoju wg Vojty.

Padaczki wieku dziecięcego- przyczyna, objawy, leczenie.

Metody wspomagania rozwoju.

Rozwój emocjonalny dzieci.

Zaburzenia somatosensoryczne u dzieci.

Ocena rozwoju dzieci.

Analizowanie problemów rozwoju wynikających z różnych zaburzeń neurologicznych 3h.

Analiza czynności bioelektrycznej mózgu u dzieci.

Nazwa zajęć: **Neuroonkologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie mechanizmy funkcjonowania organizmów w aspektach: molekularnym, komórkowym i organizmalnym.

2. zna i rozumie różnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym.

3. zna i rozumie zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.

4. zna i rozumie mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.

5. zna i rozumie specjalistyczną terminologię i kategorie pojęciowe znajdujące zastosowanie w neurobiologii.

6. zna i rozumie istotę nowatorskich rozwiązań w neurobiologii odpowiadających na współczesne wyzwania społeczne.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.
2. potrafi biegle korzystać ze źródeł informacji naukowej, głównie angielskojęzycznych, w celu rozwiązania problemu.
3. potrafi krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.
4. potrafi czytać ze zrozumieniem i pisać tekst fachowy w języku angielskim.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.
2. wykazuje gotowość do upowszechniania osiągnięć naukowych oraz obiektywnego i odpowiedzialnego udziału w dyskusjach społecznych.

Treści programowe dla zajęć:

Morfologiczne i molekularne podstawy klasyfikacji (np. WHO) zmian nowotworowych w układzie nerwowym.

Nowotwory pochodzenia glejowego.

Nowotwory pochodzenia neuronalnego oraz nowotwory nerwów czaszkowych i nerwów obwodowych.

Nowotwory germinalne, mezenchymalne, oponiaki oraz chłoniaki.

Nowotwory wtórne (przerzutowe) do układu nerwowego.

Zasady tworzenia klasyfikacji nowotworów układu nerwowego.

Metody diagnostyki nowotworów układu nerwowego.

Korelacja morfologii nowotworów ze zmianami na poziomie genomu.

Odmienności biologii nowotworów w zależności od morfogenezy.

Algorytm postępowania w diagnostyce zmian przerzutowych do układu nerwowego.

Zasady oceny morfologii nowotworów układu nerwowego.

Morfologia nowotworów pochodzenia glejowego – przykłady zmian, dyskusja przypadków.

Morfologia nowotworów pochodzenia neuronalnego oraz nowotworów nerwów czaszkowych i nerwów obwodowych – przykłady zmian, dyskusja przypadków.

Morfologia nowotworów germinalnych, mezenchymalnych, oponiaków oraz chłoniaków – przykłady zmian, dyskusja przypadków.

Morfologia nowotworów wtórnych (przerzutowych) do układu nerwowego – przykłady zmian, dyskusja przypadków.

Nazwa zajęć: **Neuroregulacja układu krążenia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie różnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym.
2. zna i rozumie interdyscyplinarne i międzydziedzinowe problemy badawcze, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych.
3. zna i rozumie zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.
4. zna i rozumie mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.
5. zna i rozumie metodologię badań w neurobiologii i w naukach pokrewnych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań.
2. potrafi biegle korzystać ze źródeł informacji naukowej, głównie angielskojęzycznych, w celu rozwiązania problemu.
3. potrafi wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.

Treści programowe dla zajęć:

Interakcje między autonomicznym układem nerwowym a układem krążenia.

Wpływ warunków wewnętrznych i zewnętrznych na autonomiczną modulację pracy układu krążenia u ludzi.

Metody oceny autonomicznej modulacji pracy układu krążenia.

Kardiologiczne ciągi czasowe w ocenie neuroregulacji układu krążenia.

Praktyczne znaczenie oceny autonomicznej modulacji pracy układu krążenia.

Autonomiczna neuroregulacja pracy układu krążenia – wpływ układu przywspółczulnego, współczulnego, interakcje współczulno -przywspółczulne. Aktywność toniczna i odruchowa. Ciągła i nieinwazyjna rejestracja EKG, fali tętna i parametrów hemodynamicznych.

Ocena neuroregulacji układu krążenia w spoczynku i w czasie prowokacji autonomicznohemodynamicznych.

Analiza kardiologicznych ciągów czasowych jako narzędzie oceny autonomicznej modulacji układu krążenia. Fizjologiczne oscylacje wpływające na układ krążenia.

Inne metody wykorzystywane do oceny neuroregulacji układu krążenia.

Metody elektrokardiograficzne wykorzystywane w ocenie neuroregulacji układu krążenia.

Metody rejestrujące i analizujące falę tętna.

Metody rejestrujące inne sygnały pochodzące ze strony układu krążenia i autonomicznego unerwienia.

Prowokacje autonomiczno-hemodynamiczne.

Nazwa zajęć: Neuroimmunologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podstawy odpowiedzi immunologicznej.
2. zna i rozumie zasady diagnostyki autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego.
3. zna objawy i zespoły objawów wskazujące na autoimmunizacyjne choroby układu nerwowego z uwzględnieniem podstaw ich patofizjologii.
4. zna epidemiologię oraz środowiskowe czynniki ryzyka najczęściej występujących autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego, w tym: a/ stwardnienia rozsianego b/ zapalenia nerwów wzrokowych i rdzenia kręgowego c/ miastonii d/ zespołu Guillaina – Barrego e/ autoimmunologicznych zapaleń mózgu e/ innych chorób układu nerwowego i mięśni szkieletowych o podłożu autoimmunizacyjnym.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi biegłe korzystać ze źródeł informacji naukowej w celu rozwiązania problemu.
2. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z różnych źródeł.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy odpowiedzi immunologicznej przeciw układowi nerwowemu.

Przedstawienie podstaw patofizjologii autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego.

Zapoznanie studentów z zasadami diagnostyki autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego.

Charakterystyka objawów klinicznych, kryteriów diagnostycznych oraz zasad leczenia najczęściej występujących oraz społecznie ważnych autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego.

Omawianie przypadków klinicznych autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego.

Nazwa zajęć: Neuroendokrynologia kliniczna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna interdyscyplinarne i międzydziedzinowe problemy badawcze, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych.
2. zna zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego.
3. zna mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi biegłe korzystać ze źródeł informacji naukowej, głównie angielskojęzycznych, w celu rozwiązania problemu.
2. potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z wielu źródeł, w tym ze źródeł elektronicznych.
3. potrafi wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna.
4. potrafi krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.
5. potrafi przygotować i zaprezentować opracowania naukowe z zakresu neurobiologii i nauk pokrewnych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. wykazuje gotowość do poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie.

2. wykazuje gotowość do upowszechniania osiągnięć naukowych oraz obiektywnego i odpowiedzialnego udziału w dyskusjach społecznych.

Treści programowe dla zajęć:

Na wykładach omawiane będą:

1. Hormonalne rytmy dobowe/sezonowe
2. Ośrodkowe (GnRH-zależne) przedwczesne i opóźnione dojrzewanie płciowe
3. Guzy endokrynne. OUN.4. Niedobór hormonu wzrostu i innych hormonów tropowych przysadki
5. Identyfikacja płciowa i jej zaburzenia

Wykłady będą obejmowały zarówno symptomatologię ww. chorób, podłoże genetyczne, diagnostykę hormonalną i sposoby leczenia

Na seminariach zostaną omówione praktyczne zastosowania tematów zawartych na wykładach, (w formie dyskusji ze studentami) m.in.:

1. w jakich sytuacjach klinicznych wykorzystuje się wiedzę nt. dobowych rytmów hormonalnych i w jaki sposób?
2. czynniki genetyczne i środowiskowe a wiek dojrzewania; biologiczne i psychologiczne następstwa przedwczesnego i opóźnionego dojrzewania
3. pacjent z guzem podwzgórza/przysadki - po leczeniu zachowawczym i operacyjnym
4. czy hormon wzrostu potrzebny jest tylko dla wzrastania?
5. dysforia na tle dojrzałości płciowej (gender dysphoria)

Tematy ćwiczeń i seminariów będą wykorzystane w czasie konsultacji pacjenta (z ww. schorzeniami) przeprowadzonej przez lekarza.