

**FIZJOLOGIA (NEUROFIZJOLOGIA)**

**PROGRAM WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ**

**Wykłady**

1. Morfologia i elektrofizjologia neuronu.
2. Synapsy. Sieci neuronalne.
3. Tkanka glejowa.
4. Receptory i odruchy.
5. Locomocja i ruchy dowolne.

**ćw. 1 Morfologiczne metody badania układu nerwowego.**

- obserwacja zróżnicowania neuronów w preparatach mikroskopowych: motoneurony, interneurony rdzenia kręgowego, komórki kory mózdzku, komórki piramidowe kory mózgu
- rodzaje i rola transportu aksonalnego
- znaczniki enzymatyczne i fluorescencyjne i ich zastosowanie w badaniu połączeń nerwowych
- mikroskopowa analiza miejsca podania znacznika i identyfikacja znakowanych neuronów w pniu mózgu

**ćw. 2 Elektrofizjologiczne metody badania układu nerwowego.**

- laboratoryjne metody badań: zewnątrzkomórkowa i wewnątrzkomórkowa rejestracja potencjałów czynnościowych i postsynaptycznych z neuronów
- wykorzystanie potencjałów antydromowych do badania połączeń nerwowych
- obserwacje i pomiary z zapisów potencjałów czynnościowych z motoneuronów (ANALOG II): amplituda i czas trwania iglicy, parametry hiperpolaryzacyjnego potencjału następczego

**ćw. 3 Receptory i czucie**

- rodzaje receptorów i kodowanie informacji czuciowej
- wyznaczenie pola recepcyjnego
- wyznaczenie progu pobudliwości receptorów
- badanie czucia wibracji
- badanie czynności narządu równowagi

**ćw. 4 Odruchy rdzeniowe**

- struktura łuku odruchowego
- motoneurony i interneurony
- połączenia ośrodkowe włókien aferentnych z proprioceptorów
- badanie odruchu na rozciąganie i odruchu H
- badanie odwróconego odruchu na rozciąganie
- odruch zginania
- udział odruchów rdzeniowych w ruchach dowolnych

**ćw. 5 Zaliczenie**

## REGULAMIN ĆWICZEŃ

- Ćwiczenia odbywają się w podgrupach, w salach ćwiczeń Zakładu Neurobiologii, w kolejności ustalonej przed rozpoczęciem zajęć.
- **Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.** Student traci prawo do zaliczenia zajęć, jeśli liczba nieobecności na wszystkich ćwiczeniach przekracza 30%. **Nie ma możliwości odrabiania ćwiczeń.**
- Studenci, którzy uzyskali zgodę na indywidualną organizację studiów, zobowiązani są **przed rozpoczęciem semestru** uzgodnić z prowadzącymi ćwiczenia stały termin odbywania ćwiczeń.
- Na zakończenie ćwiczeń przeprowadzane **jest kolokwium zaliczeniowe z całości materiału – niezbędne do dopuszczenia do egzaminu końcowego z fizjologii.** Podstawę przygotowania stanowią **wykłady, ćwiczenia** i wskazane piśmiennictwo. Zaliczenie końcowe umożliwia uzyskanie **10 punktów.**
- Podstawą oceny zaliczenia przedmiotu w I terminie jest suma punktów:

< 5	niedostateczny
5,0 – 6,5	dostateczny
7,0 – 8,0	dostateczny+
8,5 – 9,0	dobry
9,0 – 9,5	dobry+
10	bardzo dobry

- W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na kolokwium, student może zdać dany materiał u prowadzącego ćwiczenia do dnia poprzedzającego następnego kolokwium. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium nie daje prawa do zdawania tej części materiału.

## **ZALECANE PODRĘCZNIKI**

- Górski J. (red.) „Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego”, PZWL Warszawa, 2006  
Rozdział 1 - Piotr Krutki, Jan Celichowski „Układ nerwowy”  
Rozdział 2 - Jan Celichowski „Układ mięśniowy”
- Górski J. (Red.) „Fizjologia człowieka”, PZWL Warszawa, 2010
- Ganong W.F. „Fizjologia. Podstawy fizjologii lekarskiej”, PZWL Warszawa, 2007
- Konturek S. „Fizjologia człowieka”, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007
- Longstaff A. „Krótkie wykłady. Neurobiologia” PWN Warszawa 2013
- Żołądź J.A. (red) “Muscle and Exercise Physiology”, Academic Press, Elsevier, 2019  
Chapter 4 - Celichowski J., Krutki P. „Motor Units and Muscle Receptors”
- Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science, 5th ed. McGraw-Hill, New York. 2012
- Pfaff Donald W. Neuroscience in the 21st Century. From basic to Clinical. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. 2013

## ZAGADNIENIA ZALICZENIOWE

1. Neurony – podział, morfologia i rola.
2. Komórki glejowe – typy, występowanie i rola.
3. Transport aksonalny – mechanizm i funkcje.
4. Pobudliwość. Typy i rola kanałów jonowych.
5. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy.
6. Przewodzenie sygnału w aksonach. Rola osłonek mielinowych.
7. Rodzaje, struktura i czynność synaps.
8. Neurotransmitery – synteza, wydzielanie, przykłady.
9. Potencjały postsynaptyczne: EPSP i IPSP.
10. Sieci neuronalne: dywergencja, konwergencja, pętla zwrotna.
11. Torowanie, hamowanie i sumowanie w sieciach neuronalnych.
12. Kod nerwowy.
13. Receptory - podział.
14. Transdukcja sygnału. Pole recepcyjne. Kodowanie informacji czuciowej.
15. Drogi przewodzenia czucia.
16. Pola czuciowe w korze mózgu – lokalizacja i organizacja somatotopowa.
17. Proprioreceptory. Struktura i funkcja.
18. Łuk odruchowy.
19. Motoneurony i interneurony rdzenia kręgowego.
20. Rola odruchów rdzeniowych (odruch na rozciąganie, odwrócony odruch na rozciąganie, odruch zginania).
21. Lokomocja. Rdzeniowy generator wzorca lokomocji.
22. Programowanie ruchów dowolnych.
23. Kora ruchowa – lokalizacja i organizacja somatotopowa.
24. Rola mózdzku.
25. Rola jąder podstawnych.