

**NEUROFIZJOLOGIA**

**PROGRAM WYKŁADÓW I ĆWICZEŃ**

**Wykłady**

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

**Ćwiczenia**

**ćw. 1 Budowa i zróżnicowanie neuronów. Elektrofizjologia neuronu**

- budowa komórki nerwowej, ze szczególnym uwzględnieniem błony komórkowej
- typy neuronów: podział ze względu na budowę i funkcję
- obserwacja zróżnicowania neuronów w preparatach mikroskopowych
- transport przez błonę komórkową
- elektryczna polaryzacja błony komórkowej
- mechanizm działania i typy kanałów jonowych
- pompa sodowo-potasowa
- pobudliwość i pobudzenie
- potencjał czynnościowy: mechanizm powstawania, fazy, amplituda, czas trwania
- obserwacja zróżnicowania neuronów w preparatach mikroskopowych: motoneurony, interneurony rdzenia kręgowego, komórki kory mózdzku, komórki piramidowe kory mózgu

**ćw. 2 Przewodnictwo nerwowe. Fizjologia synaps**

- komórki glejowe
- budowa osłonki mielinowej
- podział włókien nerwowych ze względu na grubość i osłonki
- przewodnictwo skokowe i ciągłe
- przewodnictwo antydromowe i ortodromowe
- rodzaje i budowa synaps
- mechanizm przewodnictwa synaptycznego
- opóźnienie synaptyczne
- neurotransmitery
- postsynaptyczne potencjały pobudzające (EPSP) i hamujące (IPSP)
- powstawanie potencjału czynnościowego w neuronie, rola wzgórka aksonu
- sumowanie czasowe i przestrzenne
- hamowanie i torowanie presynaptyczne
- synapsy elektryczne
- dywergencja i konwergencja
- sieci neuronalne
- kod nerwowy
- laboratoryjne metody badań: zewnątrzkomórkowa i wewnątrzkomórkowa rejestracja potencjałów czynnościowych i postsynaptycznych z neuronów

**ćw. 3 Receptory i czucie**

- rodzaje receptorów i kodowanie informacji czuciowej
- czucie skórne

- receptory wzroku i słuchu
- chemoreceptory
- budowa i czynność wrzeciona mięśniowego
- budowa i czynność receptora ścięgnistego
- narząd przedsionkowy: podstawy morfologiczne, znaczenie dla zachowania równowagi
- wyznaczanie pola recepcyjnego
- wyznaczanie progu pobudliwości receptorów
- badanie czucia wibracji
- badanie czynności narządu równowagi

#### ćw. 4 Odruchy rdzeniowe

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

## REGULAMIN

- Ćwiczenia odbywają się w podgrupach, w salach ćwiczeń Zakładu Neurobiologii, w kolejności ustalonej przed rozpoczęciem zajęć.
- **Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.** Limit dozwolonych nieobecności lub możliwość indywidualnych zasad zaliczenia przedmiotu określa Regulamin Studiów. **Nie ma możliwości odrabiania ćwiczeń.**
- Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie **kolokwium pisemnego z całości materiału.**
- Podstawą oceny zaliczenia przedmiotu w I terminie jest suma punktów przeliczana według zasad oceniania zawartych w Regulaminie Studiów:

< 50%	niedostateczny
50-59%	dostateczny
60-69%	dostateczny+
70-79%	dobry
80-89%	dobry+
90-100%	bardzo dobry

## 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. Drogi piramidowe.
24. Rola mózdzku.
25. Rola jąder podstawnych.

## ZALECANA LITERATURA

- Górski J. (red.) „Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego”, PZWL 2021  
Rozdział 1 - Piotr Krutki, Jan Celichowski „Układ nerwowy”  
Rozdział 2 - Jan Celichowski „Układ mięśniowy”
- Górski J. (red.) „Fizjologia człowieka”, PZWL 2015
- Ganong W.F. „Fizjologia”, PZWL 2017
- Konturek. Fizjologia człowieka”, red. T. Brzozowski, Edra Urban & Partner, 2019
- Longstaff A. „Krótkie wykłady. Neurobiologia” PWN 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. 2013
- Pfaff Donald W. Neuroscience in the 21st Century. From basic to Clinical. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. 2013