

## **PROGRAM ĆWICZEŃ Z ANATOMII PRAWIDŁOWEJ DLA FIZJOTERAPII (25 godz. wykładów i 50 godz. ćwiczeń)**

### **SEMESTR I**

#### **WYKŁADY (15 godz.)**

1. Budowa ciała ludzkiego oraz jego układy. Okolice ciała ludzkiego. Określenie orientacyjne w przestrzeni- płaszczyzny i osie ciała. Ogólne wiadomości o budowie aparatu ruchu i jego podział.
2. Wiadomości ogólne o kościach: budowa, kształt, właściwości biologiczne i fizyczne
3. Podział i budowa połączeń ścisłych kości. Budowa i podział stawów.
4. Wiadomości ogólne o mięśniach- budowa tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, skład i kształt mięśni, narządy pomocnicze mięśni. Właściwości biologiczne i fizyczne oraz mechanika mięśni.
5. Charakterystyka porównawcza kończyny górnej i dolnej.
6. Ogólna charakterystyka kręgosłupa-funkcje kręgosłupa, ruchomość kręgosłupa, budowa kręgu. Charakterystyka poszczególnych odcinków kręgosłupa.
7. Połączenia międzykręgowe oraz połączenia kręgosłupa z głową.
8. Mięśnie działające na kręgosłup oraz na stawy głowy.
9. Budowa klatki piersiowej oraz połączenia żebrowo-mostkowe i żebrowo-kręgowe.
10. Zespół funkcjonalny klatki piersiowej - działanie mięśni oddechowych.
11. Ogólna budowa czaszki, kości czaszki i połączenia ścisłe w obrębie czaszki.
12. Zespół funkcjonalny stawu skroniowo – żuchwowego. Mięśnie wyrazowe twarzy.
13. Budowa i funkcja nerek.Drogi moczowe.
14. Podział, budowa i funkcja narządów układu płciowego.
15. Znaczenie i podział układu wewnątrzwydzielniczego. Nadrzędna roli przysadki mózgowej. Regulacja neurohormonalna. Gruczoły dokrewne.

#### **ĆWICZENIE 1 (2 godz.) – POJĘCIA ANATOMICZNE. WIADOMOŚCI WSTĘPNE – KOŚCI I POŁĄCZENIA KOŚCI**

- Program, regulamin i zasady zaliczenia ćwiczeń
- Zagadnienia zaliczeniowe i egzaminacyjne
- Omówienie zakresu obowiązywania nazw łacińskich (kości, kluczowe elementy kości, stawy, więzadła, mięśnie, narządy wewnętrzne, struktury ośrodkowego układu nerwowego, nerwy czaszkowe)

#### **Zakres tematyczny**

- Ogólne pojęcia anatomiczne
- Osie i płaszczyzny ciała ludzkiego
- Powierzchnia ciała – okolice
- Budowa kości
- Kształt kości
- Właściwości biologiczne i fizyczne kości
- Podział i budowa połączeń ścisłych kości
- Budowa i podział stawów
- Nazewnictwo ruchów w stawach

## Ćwiczenia praktyczne

- Demonstracja osi i płaszczyzn podstawowych ruchów ciała ludzkiego
- Prezentacja różnych typów kości na konkretnych przykładach
- Demonstracja typów połączeń kości na szkielecie ludzkim
- Demonstracja głównych rodzajów ruchów

## ĆWICZENIE 2 (2 godz.) – WIADOMOŚCI WSTĘPNE – MIĘŚNIE

### Zakres tematyczny

- Budowa tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej
- Skład i kształt mięśni
- Narządy pomocnicze mięśni
- Właściwości biologiczne i fizyczne mięśni
- Rodzaje skurczów mięśniowych
- Mechanika mięśni

### Ćwiczenia praktyczne

- Demonstracja typów mięśni na modelach
- Demonstracja narządów pomocniczych mięśni na modelach
- Demonstracja dźwigni narządów ruchu i ich związku z przyczepami mięśni
- Praktyczna prezentacja rodzajów skurczów mięśni

## ĆWICZENIE 3 (2 godz.) – KOLOKWIUM 1 + OBRĘCZ KOŃCZYNY GÓRNEJ

- Kolokwium testowe z ćw. 1-2 (10 pkt)

### Zakres tematyczny

- Zespół funkcjonalny obręczy kończyny górnej (budowa łopatki i obojczyka, budowa i funkcja stawu mostkowo-obojczykowego i barkowo-obojczykowego, mięśnie działające na obręcz kończyny górnej)

### Ćwiczenia praktyczne

- Zapoznanie się z elementami łopatki i obojczyka – plansze i atlasy
- Demonstracja na szkielecie przyczepów mięśni działających na obręcz (6 mięśni)
- Demonstracja na fantomie mięśni działających na obręcz
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## ĆWICZENIE 4 (2 godz.) – KOŃCZYNA GÓRNA 2

### Zakres tematyczny

- Zespół funkcjonalny stawu ramiennego (budowa kości ramiennej, budowa i funkcja stawu ramiennego, mięśnie działające na staw ramienny)

### Ćwiczenia praktyczne

- Zapoznanie się z elementami kości ramiennej
- Demonstracja na szkielecie przyczepów mięśni działających na staw ramienny (11 mięśni)
- Demonstracja na fantomie mięśni działających na staw ramienny
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 5 (2 godz.) – KOŃCZYNA GÓRNA 3**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny stawu łokciowego (budowa kości łokciowej i promieniowej, budowa i funkcja stawu ramiennie-łokciowego, ramiennie-promieniowego i promieniowo-łokciowego bliższego oraz stawu promieniowo-łokciowego dalszego, mięśnie działające na staw łokciowy, połączenia kości przedramienia, mechanika ruchów obrotowych przedramienia, mięśnie działające na stawy promieniowo-łokciowe)

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z elementami kości łokciowej i promieniowej
- Demonstracja na szkielecie przyczepów mięśni działających na staw łokciowy (5 mięśni) oraz na stawy przedramienia (12 mięśni)
- Demonstracja na fantomie mięśni zlokalizowanych na ramieniu i przedramieniu
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 6 – KOŃCZYNA GÓRNA 4**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny stawów bliższych i dalszych ręki (budowa kości ręki, budowa i funkcja stawu promieniowo-nadgarstkowego i śródnadgarstkowego, stawów nadgarstkowo-śródręcznych, śródręczno-paliczkowych i międzypaliczkowych, mięśnie długie i krótkie palców, kciuka i palca małego)

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z elementami kości ręki
- Demonstracja na szkielecie przyczepów mięśni działających na zespół funkcjonalny stawów bliższych i dalszych ręki (14 mięśni)
- Demonstracja na fantomie wszystkich poznanych mięśni kończyny górnej
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 7 (2 godz.) – KOŁOKWIUM 2**

- Kolokwium testowe z ćw. 3-6 (5 pkt)
- Kolokwium praktyczne (fantomy) z ćw. 3-6 (5 pkt)

## **ĆWICZENIE 8 (2 godz.) – OBRĘCZ KOŃCZYNY DOLNEJ**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny obręczy kończyny dolnej i stawu biodrowego (budowa miednicy, połączenia w obrębie miednicy)

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z elementami miednicy
- Demonstracja na fantomie mięśni zlokalizowanych w obrębie miednicy
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 9 (2 godz.) – KOŃCZYNA DOLNA 2**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny obręczy kończyny dolnej i stawu biodrowego (budowa kości udowej, budowa i funkcja stawu biodrowego, mięśnie działające na staw biodrowy)

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Demonstracja na szkielecie przyczepów mięśni działających na staw biodrowy (21 mięśni)
- Demonstracja na fantomie mięśni zlokalizowanych na udzie
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 10 (2 godz.) – KOŃCZYNA DOLNA 3**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny stawu kolanowego (budowa kości piszczelowej i strzałkowej, budowa i funkcja stawu kolanowego, mięśnie działające na staw kolanowy, połączenia kości goleni)

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z elementami kości piszczelowej i strzałkowej
- Demonstracja na szkielecie przyczepów mięśni działających na staw kolanowy (9 mięśni)
- Demonstracja na fantomie mięśni zlokalizowanych na udzie i na podudziu
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 11 (2 godz.) – KOŃCZYNA DOLNA 4**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny stawów bliższych i dalszych stopy (elementy szkieletu stopy, budowa i funkcja stawu skokowego górnego i dolnego, budowa i funkcja stawów dalszych stopy, mięśnie działające na stawy stopy, architektura stopy)

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z elementami kośćca stopy
- Demonstracja na szkielecie przyczepów mięśni działających na stawy bliższe stopy (10 mięśni)
- Demonstracja na fantomie wszystkich poznanych mięśni kończyny dolnej
- Prezentacja ruchów zachodzących w stopie
- Czynniki utrzymujące sklepienie stopy-strzemiona ścięgniste i kłamra więzadłowa
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 12 (2 godz.) – KOLOKWIUM 3**

- Kolokwium testowe z ćw. 8-11 (5 pkt)
- Kolokwium praktyczne (fantomy) z ćw. 8-11 (5 pkt)

## **ĆWICZENIE 13 (2 godz.) – TUŁÓW I GŁOWA 1**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny kręgosłupa

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z budową kręgu szczytowego, obrotowego, szyjnego, piersiowego, lędźwiowego i kością krzyżową – modele anatomiczne
- Demonstracja krzywizn fizjologicznych kręgosłupa
- Demonstracja na fantomie mięśni brzucha
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 14 (2 godz.) – TUŁÓW I GŁOWA 2**

### **Zakres tematyczny**

- Zespół funkcjonalny klatki piersiowej i głowy
- Mięśnie oddechowe
- Mechanika stawu skroniowo-żuchwowego

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z budową żebra – szkielet i modele anatomiczne
- Prezentacja przepony - lokalizacja, budowa i mechanika
- Demonstracja mięśni głowy i szyi na fantomach
- Identyfikacja poznanych struktur anatomicznych na szkielecie i fantomach mięśniowych

## **ĆWICZENIE 15 – KOLOKWIUM 4**

- Kolokwium testowe z ćw. 13-14 (5 pkt)
- Kolokwium praktyczne (fantomy) z ćw. 13-14 (5 pkt)

## SEMESTR II

### WYKŁADY (10 godz.)

1. Układ krążenia - krążenie małe i wielkie, rodzaj naczyń krwionośnych.
2. Układ chłonny - budowa i funkcja węzłów chłonnych, skład i rola limfy i główne przewody chłonne.
3. Układ oddechowy - budowa i znaczenie. Odcinki górnych i dolnych dróg Oddechowych.
4. Topografia, morfologia i anatomia płuc oraz budowa i funkcja opłucnej.
5. Struktura i podział układu nerwowego. Układ nerwowy ośrodkowy i obwodowy. Układ nerwowy somatyczny i autonomiczny.
6. Organizacja neuronalna i rola rdzenia kręgowego. Budowa nerwu. Nerwy rdzeniowe.
7. Sploty gałęzi brzusznych i przebieg nerwów na obwodzie.
8. Organizacja neuronalna i rola pnia mózgu. Nerwy czaszkowe i ich jądra ruchowe, czuciowe i autonomiczne.
9. Organizacja neuronalna i rola mózdzku.
10. Organizacja neuronalna i rola półkul mózgu.

### ĆWICZENIE 16 (2 godz.) – SERCE

#### Zakres tematyczny

- Położenie, kształt i budowa zewnętrzna serca
- Osierdzie
- Budowa ścian serca
- Budowa wewnętrzna serca, zastawki serca
- Podział i budowa naczyń krwionośnych
- Naczynia wychodzące z serca

#### Ćwiczenia praktyczne

- Anatomia serca - praca na modelach i atlasach
- Położenie i budowa serca (przedsionki, komory, przegroda serca)
- Budowa ściany serca – nasierdzie, śródserdzie (elementy), wsierdzie
- Budowa i mechanizm działania zastawek serca

### ĆWICZENIE 17 (2 godz.) – UKŁAD NACZYNIOWY

#### Zakres tematyczny

- Układ krwionośny
  - Krążenie małe: pień płucny i żyły płucne
  - Aorta i tętnice krążenia wielkiego
  - Żyły krążenia wielkiego
- Układ chłonny (główne przewody chłonne, węzły chłonne, chłonka)

#### Ćwiczenia praktyczne

- Demonstracja krążenia małego na planszach
- Demonstracja krążenia wielkiego
- Aorta – jej podział na części, przebieg, gałęzie aorty piersiowej, gałęzie aorty brzusznej (parzyste i nieparzyste) - praca w grupach z wykorzystaniem atlasów
- Schemat krążenia wrotnego- praca w grupach z wykorzystaniem atlasów

## **ĆWICZENIE 18 (2 godz.) – UKŁAD ODDECHOWY**

### **Zakres tematyczny**

- Znaczenie układu oddechowego
- Podział układu oddechowego
- Budowa górnych dróg oddechowych (jama nosowa, gardło)
- Budowa dolnych dróg oddechowych (krtań, tchawica, oskrzela)
- Płuca i opłucna
- Mechanika oddychania

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z odcinkami drogi oddechowej - plansze
- Budowa chrząstek krtani- plansze
- Omówienie mechanizmu powstawania dźwięku-głośnia -widok z góry -plansze
- Budowa płuc-praca na modelach

## **ĆWICZENIE 19 (2 godz.) – KOLOKWIUM 5 + UKŁAD POKARMOWY**

- Kolokwium testowe z ćw. 16-18 (10 pkt)

### **Zakres tematyczny**

- Znaczenie i podział układu pokarmowego
- Budowa ścian przewodu pokarmowego
- Budowa i funkcja przewodu pokarmowego
  - Jama ustna (przedśionek jamy ustnej, jama ustna właściwa, zęby, język, gruczoły ślinowe, cieśń gardzieli)
  - Gardło
  - Przełyk
  - Żołądek
  - Jelito cienkie (dwunastnica, jelito czcze i kręte)
  - Jelito grube
- Wielkie gruczoły trawienne (trzustka, wątroba)
- Otrzewna

### **Ćwiczenia praktyczne**

- Zapoznanie się z odcinkami przewodu pokarmowego -plansze
- Topografia narządów wewnętrznych- praca na fantomie
- Budowa i funkcje gruczołów trawiennych: wątroby i trzustki
- Budowa narządów wewnętrznych-praca w grupach z wykorzystaniem atlasów
- 

## **ĆWICZENIE 20 (2 godz.) – UKŁAD MOCZOWO-PŁCIOWY**

### **Zakres tematyczny**

- Znaczenie i podział układu moczowego
- Budowa i funkcja nerek
- Drogi odprowadzające mocz
  - Miedniczka i kielichy nerkowe
  - Moczowody
  - Pęcherz moczowy
  - Cewka moczowa (męska, żeńska)

- Znaczenie i podział układu płciowego
- Zewnętrzne i wewnętrzne narządy płciowe żeńskie
- Zewnętrzne i wewnętrzne narządy płciowe żeńskie

### Ćwiczenia praktyczne

- Budowa wewnętrzna nerki - przekrój strzałkowy – praca na modelach
- Topografia nerek - praca na fantomie
- Topografia zewnętrznych dróg wyprowadzających mocz- plansze
- Topografia i wzajemne ułożenie narządów płciowych męskich - plansze
- Topografia i wzajemne ułożenie narządów płciowych żeńskich - plansze
- Budowa jądra i jajnika - praca na modelach i atlasach

## ĆWICZENIE 21 (2 godz.) – KOŁOKWIUM 6 + UKŁAD WEWNĄTRZWDZIELNICZY

- Kolokwium testowe z ćw. 19-20 (10 pkt)

### Zakres tematyczny

- Znaczenie i podział układu wewnątrzwydzielniczego
- Neurohormonalny system sterowania – układ podwzgórzowo-przysadkowy
- Budowa i funkcja podwzgórza (hormony podwzgórza)
- Położenie i hormony przysadki mózgowej
- Położenie i hormony szyszynki
- Położenie i hormony tarczycy
- Położenie i hormony przytarczyc
- Grasica
- Część wewnątrzwydzielnicza trzustki
- Hormony jajnika i jądra

### Ćwiczenia praktyczne

- Zapoznanie się z topografią gruczołów dokrewnych - plansze

## Ćwiczenia 22-25 odbywają się w Zakładzie Neurobiologii

## ĆWICZENIE 22 (2 godz.) – RDZEŃ KRĘGOWY

### Zakres tematyczny

- położenie i budowa zewnętrzna rdzenia kręgowego
- podział rdzenia na segmenty
- nerwy rdzeniowe
- budowa wewnętrzna rdzenia kręgowego (istota biała, istota szara)
- komórki nerwowe rogu tylnego, istoty szarej pośredniej i rogu przedniego
- ośrodki autonomiczne w rdzeniu kręgowym
- znaczenie rdzenia kręgowego dla ruchu

### Ćwiczenia praktyczne

- identyfikacja struktur nerwowych na modelach anatomicznych
- lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych rdzenia kręgowego - obserwacje mikroskopowe
- lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych dróg rdzenia kręgowego - obserwacje



mikroskopowe.

## **ĆWICZENIE 23 (2 godz.) – PIEŃ MÓZGU I MÓZDZEK**

### **Zakres tematyczny**

- budowa zewnętrzna i wewnętrzna pnia mózgu (rdzeń przedłużony, most, śródmózgowie, komora III i IV)
- nerwy czaszkowe i ich jądra ruchowe, czuciowe i autonomiczne
- rdzeń przedłużony: jądro smukłe i klinowate, jądro dolne oliwki, jądro siatkowate boczne, jądra nerwów czaszkowych, piramidy i skrzyżowanie piramid
- most: jądra mostu, jądra nerwów czaszkowych
- śródmózgowie: wzgórki górne i dolne, jądro czerwienne, istota czarna, jądra nerwów czaszkowych
- twór siatkowaty pnia mózgu
- położenie i budowa makroskopowa mózdzku
- budowa wewnętrzna mózdzku (istota szara, istota biała, włókna nerwowe, jądra mózdzku)
- struktura warstwowa kory mózdzku rodzaje komórek nerwowych
- funkcje mózdzku

### **Ćwiczenia praktyczne**

- identyfikacja struktur nerwowych na modelach anatomicznych
- lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych pnia mózgu - obserwacje mikroskopowe.
- lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych mózdzku - obserwacje mikroskopowe.

## **ĆWICZENIE 24 (2 godz.) – PÓŁKULE MÓZGU. KORA MÓZGU**

### **Zakres tematyczny**

- budowa zewnętrzna półkul mózgu
- organizacja wewnętrzna półkul (kora mózgu, jądra podstawne, istota biała, komory boczne)
- rodzaje włókien w półkulach mózgu (rzutowe, kojarzeniowe, spoidłowe)
- wzgórze: położenie i rola
- podwzgórze: położenie i rola
- budowa mikroskopowa kory nowej (neocortex), cytoarchitektonika kory ruchowej
- lokalizacja czynności w korze mózgu (pola rzutowania)
- układ limbiczny
- położenie i rola jąder podstawnych

### **Ćwiczenia praktyczne**

- identyfikacja struktur nerwowych na modelach anatomicznych
- lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych półkul mózgu - obserwacje mikroskopowe.

## **ĆWICZENIE 25 – KOŁOKWIUM 7**

- Kolokwium testowe z ćw. 22-24 (10 pkt)
- Zaliczenie ćwiczeń i omówienie zagadnień egzaminacyjnych

## REGULAMIN ĆWICZEŃ

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Nie ma możliwości odrabiania ćwiczeń. Limit dozwolonych nieobecności lub możliwość indywidualnych zasad zaliczenia przedmiotu określa Regulamin Studiów. Nie ma możliwości odrabiania ćwiczeń.
2. Do ćwiczeń należy być przygotowanym z podanych tydzień wcześniej zagadnień.
3. W ramach ćwiczeń przewidziane jest 7 kolokwium ocenianych w skali 0-10 pkt, co pozwala uzyskać 40 pkt w semestrze I i 30 pkt w semestrze II.
4. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium oznacza 0 punktów.
5. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności jest możliwość poprawienia kolokwium.
6. Obecność na wszystkich kolokwium w semestrze punktowana jest dodatkowo (+1 punkt).
7. Podstawą oceny zaliczenia ćwiczeń w I terminie jest suma punktów z trzech kolokwium przeliczana według zasad oceniania zawartych w Regulaminie Studiów:
8. Podstawą oceny zaliczenia ćwiczeń w I semestrze jest suma punktów z kolokwium 1-4 kolokwium:
  - < 20 niedostateczny
  - 20 - 23,5 dostateczny
  - 24 - 27,5 dostateczny +
  - 28 - 31,5 dobry
  - 32 - 35,5 dobry +
  - 36 - 40 bardzo dobry
9. Podstawą oceny zaliczenia ćwiczeń w II semestrze jest suma punktów z kolokwium 5-7 kolokwium:
  - < 15 niedostateczny
  - 15 - 17,5 dostateczny
  - 18 - 20,5 dostateczny +
  - 21 - 23,5 dobry
  - 24 - 26,5 dobry +
  - 27 - 30 bardzo dobry

**Przedmiot kończy się egzaminem pisemnym z wykładów i ćwiczeń.**

**Zaliczenie ćwiczeń w obu semestrach jest podstawą dopuszczenia do egzaminu końcowego.**

Osoby, które uzyskają min. 63 pkt z obu semestrów zostaną zwolnione z egzaminu z oceną bardzo dobrą.

## **ZALECANE PODRĘCZNIKI**

### **LITERATURA PODSTAWOWA**

1. Sobotta R. - Atlas anatomii człowieka (red. Friedrich Paulsen, Jens Waschke) tom 1-3. Edra Urban & Partner 2017
2. Netter F.H. - Atlas anatomii człowieka. Elsevier Urban & Partner, 2011
3. Łasiński W, Bochenek A, Reicher M. - Anatomia człowieka, tom I-V, PZWL, Warszawa 2013
4. Ignasiak Z. - Anatomia układu ruchu człowieka, Urban&Partner, Wrocław 2008, wyd.2.
5. Ignasiak Z. – Anatomia narządów wewnętrznych i układu nerwowego człowieka, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2014
6. Marecki B. - Anatomia funkcjonalna, tom 1 i 2, Poznań 2014
7. Górski J.(red.) - Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego, PZWL Warszawa 2006  
Rozdział 1 - Piotr Krutki, Jan Celichowski „Układ nerwowy”; Rozdział 2 - Jan Celichowski „Układ mięśniowy”
8. Górski J.(red.) - Fizjologia człowieka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2010
9. Narkiewicz O., Moryś J. - Neuroanatomia czynnościowa i kliniczna, PZWL 2014

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

1. Suder E., Brużewicz Sz. - Anatomia człowieka - podręcznik i atlas dla studentów licencjatów medycznych. Górnicki Wydawnictwo Medyczne Wydawnictwo Wrocław 2008, wyd.2
2. Daniel B. Pruszyński B. - Anatomia radiologiczna PZWL Warszawa 2005
3. Woźniak W. -Anatomia człowieka. Podręcznik dla studentów i lekarzy. Elsevier Urban & Partner Wydawnictwo Wrocław 2003, wyd.2
4. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M.- Principles of Neural Science, 5th ed. McGraw-Hill, New York 2012