

## KARTA PRZEDMIOTU

Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu  
Kierunek studiów: Lekarski  
Forma studiów: Stacjonarne  
Stopień studiów: Magisterskie, jednolite  
Specjalności: Bez specjalności  
Rok akademicki: 2023/2024

UKŁAD POKARMOWY	
NAZWA PRZEDMIOTU	Układ pokarmowy
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6
JĘZYK WYKŁADOWY	Polski
PROWADZĄCY	prof. dr hab. n. med. Jadwiga Mirecka prof. dr hab. n. med. Antoni Stadnicki dr hab. n. med. Piotr Kopiński, prof. KAAFM dr n. med. Martyna Jastrzębska dr n. med. Piotr Klimeczek dr n. med. Maciej Krupiński dr n. med. Marcin Lipski dr n. med. Agata Musiał dr n. med. Marcin Purchała dr n. med. Tomasz Walasek dr n. med. Izabela Zamojska dr n. med. Jarosław Zawiliński dr Marek Ziaja mgr Maciej Wierzbicki mgr Bożena Wójcik
OSOBA ODPOWIEDZIALNA	dr hab. n. med. Piotr Kopiński, prof. KAAFM
LICZBA GODZIN	
WYKŁADY	42 godz.
ĆWICZENIA	34 godz.
SEMINARIA	6 godz.
CELE PRZEDMIOTU	
CEL 1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budowa i funkcja układu pokarmowego, w tym żołądka, jelit, trzustki i wątroby, także ich krążeniem i unerwieniem.
CEL 2	Łączenie w całość wiedzy o strukturach anatomicznych histologicznych z ich czynnością fizjologiczną, z uwzględnieniem poziomu mikroskopowego i molekularnego.

## UKŁAD POKARMOWY

**CEL 3**

Zaznajomienie studentów z pojęciami topograficznymi, czynnościowymi i wybranymi zagadnieniami klinicznymi przewodu pokarmowego w sposób stanowiący punkt wyjścia dla nauki zagadnień klinicznych.

### EFEKTY UCZENIA SIĘ

**MW1**

**Wiedza:** Po zakończeniu kursu studenci potrafią opisać budowę i czynność narządów jamy brzusznej, w tym mechanizmy wydzielnicze żołądka, wątroby i trzustki.

**MW2**

**Wiedza:** Studenci znają typowe cechy budowy i czynności tkanek i organów przewodu pokarmowego, w tym narządów zewnątrzwydzielniczych; potrafią połączyć budowę z funkcją.

**MW3**

**Wiedza:** Studenci biegle używają anatomicznej, histologicznej i fizjologicznej nomenklatury angielskojęzycznej dotyczącej przewodu pokarmowego.

**MW4**

**Wiedza:** Studenci rozpoznają narządy jamy brzusznej, w tym obrazy diagnostyczne (Rtg, KT, USG prawidłowych narządów układu pokarmowego), odróżniają szczegóły obrazów mikroskopowych i mikrofotografii elektronowych.

**MU1**

**Umiejętności:** Studenci rozumieją swoiste funkcje układu pokarmowego i jego rolę w homeostazie.

**MU2**

**Umiejętności:** Studenci prawidłowo interpretują wyniki podstawowych testów służących do oceny czynności układu pokarmowego.

**MU3**

**Umiejętności:** Studenci potrafią identyfikować i prawidłowo nazywać szczegóły anatomiczne, w tym wyniki obrazowania radiologicznego i charakterystyczne szczegóły histologiczne.

**MU4**

**Umiejętności:** Studenci potrafią odszukać związki między czynnością układu pokarmowego (jelita, trzustka, woreczek żółciowy, wątroba) i innymi, pozabrzusznymi narządami i tkankami).

**MU5**

**Umiejętności:** Studenci rozumieją odrębność cech anatomicznych i czynnościowych układu pokarmowego, w tym dotyczących krążenia (wrotne) i unerwienia (jelitowy układ nerwowy).

**MU6**

**Umiejętności:** Studenci wiążą struktury makroskopowe i mikroskopowe ze swoistymi narządowo i tkankowo cechami układu pokarmowego.

### WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości o budowie i biologii układu pokarmowego, jego gruczołów i funkcji.

## UKŁAD POKARMOWY

### TREŚCI PROGRAMOWE

### SZCZEGÓŁOWY OPIS BLOKÓW TEMATYCZNYCH

<b>WYKŁAD 1</b>	<p>Ogólna budowa i składowe cewy pokarmowej, budowa szczegółowa jamy ustnej, jej podział, okolica podjęzykowa i jej zawartość, ogólna budowa zęba i zęby mleczne i stałe, unerwienie i unaczynienie zębów i pozostałych struktur jamy ustnej. Funkcja przyzębia. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 2</b>	<p>Gardło. Cieśń gardzieli, ograniczenie, mięśnie podniebienia miękkiego, ich działanie, unaczynienie i unerwienie. Budowa i podział gardła, budowa ściany gardła, mm. zwieracze i dźwigacze gardła, przełyk przebieg, topografia i budowa narządu. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 3</b>	<p>Żołądek. Krzywizny, części, powierzchnie, zwieracze. Unerwienie i unerwienie. Drenaż limfatyczny. Położenie względem innych narządów, umocowania żołądka. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 4</b>	<p>Jelito cienkie. Krezka, definicja, korzeń krezki. Części – dwunastnica, jelito czcze i kręte. Budowa. Unerwienie i unerwienie. Drenaż limfatyczny. Uchyłek Meckela. Zastawka krętniczokątnicza Bauhina. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 5</b>	<p>Kątnica z wyrostkiem robaczkowym, położenie i sąsiedztwo wyrostka robaczkowego, zmienności anatomiczne i ich znaczenie kliniczne, okrężnica: wstępująca, poprzeczna, zstępująca, esowata. Odbytnica, położenie, budowa, unaczynienie unerwienie i odpływ chłonki. Podłoże anatomiczne podawania leków doodbytniczo. Struktury możliwe do zbadania "per rectum". <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 6</b>	<p>Wątroba budowa ogólna położenie, sąsiedztwo, płaty, segmenty, unaczynienie, unerwienie i odpływ chłonki, drogi żółciowe wewnątrz i zewnątrzwątrobowe, przewód wątrobowy wspólny, pęcherzyk żółciowy, przewód pęcherzykowy, przewód żółciowy wspólny, banka trzustkowo-dwunastnicza, zwieracz Odiego i zastawka spiralna Heistera. Krążenie wrotne wątroby. Nacisnienie wrotne i powstawanie krążenia obocznego, segmenty naczyniowe wątroby. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 7</b>	<p>Otrzewna. Położenie narządu zewnątrzotrzewnowe pierwotne i wtórne. Sieć większa i mniejsza, Jama otrzewnowa, zachyłki jamy otrzewnowej: torba sieciowa, jej podział, ograniczenia, zachyłki i znaczenie kliniczne. Narządy położone wewnątrzotrzewnowo, Krezki jelita: cienkiego, okrężnicy poprzecznej i esowatej, przyczepy i zawartość, zachyłki i umocowania otrzewnej. - podsumowanie. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 8</b>	<p>Trzustka. Budowa, położenie, topografia trzustki. Droga soku trzustkowego, brodawka dwunastnicza większa i mniejsze oraz ich przewody. Unerwienie, unaczynienie i drenaż limfatyczny narządu. <b>A, 2 godz.</b></p>

## UKŁAD POKARMOWY

<b>WYKŁAD 9</b>	Ewolucja układu pokarmowego. Pierwotna cewa jelitowa, jej dalszy rozwój. <b>A, 2 godz.</b>
<b>WYKŁAD 10</b>	Obraz radiologiczny jamy brzusznej. Badanie przewodu pokarmowego, w tym HRCT, USG i RTG, prawidłowy obraz fizjologiczny. <b>A, 2 godz.</b>
<b>WYKŁAD 11</b>	Budowa histologiczna jamy ustnej: błona śluzowa, język, brodawki językowe. Budowa zęba i błony ozębnej. Budowa histologiczna małych i dużych gruczołów ślinowych. Cechy mikroskopowe i submikroskopowe komórek wydzielniczych o charakterze surowiczym i śluzowym. <b>B, 2 godz.</b>
<b>WYKŁAD 12</b>	Ogólne cechy budowy histologicznej cewy pokarmowej. Szczegółowa budowa przełyku oraz żołądka. Charakterystyka gruczołów żołądkowych. Budowa dwunastnicy, jelita czczego, krętego grubego oraz wyrostka robaczkowego. Tkanka limfatyczna związana z układem pokarmowym (GALT). <b>B, 2 godz.</b>
<b>WYKŁAD 13</b>	Budowa histologiczna wątroby i trzustki. Podstawy podziału wątroby na zraziki. Triada wątrobowa. Hepatocyty i ich bieguny (naczyniowy i kanalikowy). Przepływ krwi przez zraziki wątrobowe. Drogi wyprowadzające żółć. Trzustka - pęcherzyki zewnątrzwydzielnicze, przewody wyprowadzające wewnątrz- i międzyzrazikowe. <b>B, 2 godz.</b>
<b>WYKŁAD 14</b>	Struktura układu pokarmowego (gastrointestinal tract,GI), rola w hemostazie. Unerwienie: parasympatyczne, sympatyczne i jelitowy układ nerwowy. Neuroprzekaźniki i neuromodulatory. Inne czynniki regulujące czynności GI. Charakterystyka hormonów GI, także czynników parakrynych i neurokrynych. Gastryna, sekretyna, cholecystokinina, GIP (GDIP, glucose-dependent insulinotropic peptide). Udział histaminy, somatostatyny i prostaglandyn w czynności jelit. Centra głodu i sytości w OUN, ich czynność. <b>B, 2 godz.</b>
<b>WYKŁAD 15</b>	Produkcja śliny, regulacja i modyfikacja – prędkość a skład śliny. Fale wolne jako rozrusznik czynności motorycznej GI: pochodzenie, mechanizmy i częstość fali. Mechanizmy rozluźnienia receptywnego. Retropulsja, fale wolne w żołądku i opróżnianie żołądkowe. Budowa czynnościowa śluzówki żołądka. Wydzielanie żołądkowe. Mechanizmy sekrecji HCl, zjawiska w szczytowej i podstawno-bocznej ścianie komórek okładzinowych. Regulacja sekrecji HCl. Fazy wydzielania żołądkowego. <b>B, 2 godz.</b>
<b>WYKŁAD 16</b>	Choroba wrzodowa żołądka – wprowadzenie. Mechanizmy gastrinoma. Uwalnianie pepsynogenu w żołądku. Pojęcie biegunki. Odruchy wagowagalne górnej części układu pokarmowego. Motoryka jelitowa. Wędrujące zespoły mioelektryczne. Ruchy perystaltyczne – podsumowanie, udział czynników nerwowych i parakrynych. <b>B, 2 godz.</b>

## UKŁAD POKARMOWY

<b>WYKŁAD 17</b>	<p>Sekrecja trzustkowa – rola i skład. Czynnościowa budowa trzustki zewnętrznydzielnicy. Powstawanie soku trzustkowego. Skład, w tym enzymatyczny, soku trzustkowego. Wpływ prędkości przepływu na skład soku. Fazy sekrecji trzustkowej. Regulacja – udział układu nerwowego, hormonów i czynników parakrynnych. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 18</b>	<p>Wydzielanie żółci. Czynnościowa budowa dróg żółciowych. Skład żółci, tworzenie żółci, rola i modyfikacje pęcherzykowe. Czynność pęcherzyka żółciowego – opróżnianie i uwalnianie żółci. Fizjologiczna rola zwieracza Oddi’ego. Krążenie jelitowo-wątrobowe soli kwasów żółciowych. Pojęcie krążenie jelitowo-wątrobowego. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 19</b>	<p>Trawienie i absorpcja w przewodzie pokarmowym. Mechanizmy trawienia węglowodanów. Przykład trawienia skrobi. Udział amylazy i dwusacharydaz. Absorpcja monosacharydów i aminokwasów, mechanizmy kotransportu. Trawienie białek. Kaskada proteaz w przewodzie pokarmowym. Trawienie i wchłanianie białek – podsumowanie. Trawienie lipidów – mechanizmy. Absorpcja lipidów, rola transportu wrotnego i limfatycznego. Typy lipoprotein osocza i ich udział w metabolizmie lipidów – podsumowanie. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 20</b>	<p>Transport płynu i elektrolitów w przewodzie pokarmowym. Metabolizm hemu, typy bilirubiny, koniugacja wątrobowa, czynność bilirubiny, powstanie i krążenie urobilinogenu. Porównanie absorpcji w jelicie czczym, krętym i w okrężnicy. Pojęcie transportu transcelularnego i paracelularnego, rola szczytowej i podstawno-bocznej ściany enterocyta. Różnice transportu w kryptach i kosmkach. Sekrecja jelitowa – podsumowanie. Odruch żołądkowo-jelitowy. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 21</b>	<p>Fizjologia wątroby. Budowa czynnościowa hepatocyta. Krążenie wrotne. Produkcja żółci, uwalnianie – podsumowanie. Czynności metaboliczne wątroby – rola w metabolizmie węglowodanów i lipidów. Białka produkowane przez hepatocyty – rola fizjologiczne. Wątroba jako organ wydzielania wewnętrznego. Mechanizmy detoksyfikacji: faza I i faza II biotransformacji wątrobowej. Detoksyfikacja amoniaku i etanolu. Pojęcie gronka wrotnego – porównanie funkcji metabolicznych w strefie I oraz III. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>WYKŁAD 22</b>	<p>Metody obrazowania oraz prawidłowa anatomia radiologiczna układu pokarmowego. <b>2 godz.</b></p>
<b>ĆWICZENIE 1</b>	<p>Topografia górnej części przewodu pokarmowego. Jama ustna. Podniebienie, język. Zęby. Gruczoły ślinowe. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>ĆWICZENIE 2</b>	<p>Gardło. Podział, unerwienie, ukrwienie, mięśnie gardła. Aparat gardłowy (łuki, kieszonki). Jama nosowa - przypomnienie. <b>A, 2 godz.</b></p>

## UKŁAD POKARMOWY

<b>ĆWICZENIE 3</b>	Przełyk – Topografia, unaczynienie. Ukrwienie i drenaż limfatyczny. <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 4</b>	Narządy jamy brzusznej "in situ", sieć mniejsza i sieć większa, torba sieciowa, żołądek, dwunastnica, trzustka. Topografia żołądka, unaczynienie, unerwienie, umocowania, drenaż limfatyczny. Jelito cienkie – podział, jelito czcze i kręte. <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 5</b>	Jelito grube. Punkt Mc Lanza i Mc Burneya, kątnica i wyrostek robaczkowy, zastawka krętniczno-kątnicza, okrężnica: wstępująca, poprzeczna, zstępująca i esowata, odbytnica, taśmy, uwypuklenia i wcięcia okrężnicy, <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 6</b>	Krezki jelitowe ich topografia, zawartość i znaczenie kliniczne - podsumowanie. Miejsca zmniejszonej oporności i ich lokalizacja w ścianach brzucha i miednicy mniejszej. Topografia naczyń jamy brzusznej. <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 7</b>	Nerwy cewy pokarmowej ich topografia. Układ chłonny cewy pokarmowej, odpływ chłonki z jelita cienkiego i grubego, zbiornik mleczu, przewód piersiowy. Naczynia jamy brzusznej – powtórzenie. <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 8</b>	Narządy dodatkowe cewy pokarmowej. Topografia wątroby – płaty, segmenty, umocowania, drenaż limfatyczny, naczynia i nerwy otoczenia wątroby. <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 9</b>	Trzustka – płaty, segmenty, umocowania, drenaż limfatyczny, naczynia i nerwy otoczenia trzustki. Topografia śledziony w jamie brzusznej. Krążenie wrotne – powtórzenie. <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 10</b>	Rozwój płodowy cewy pokarmowej. Powtórzenie topografii jamy brzusznej. <b>A, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 11</b>	Budowa histologiczna jamy ustnej: wargi, język, brodawki językowe. Elementy składowe zęba i błony ozębnej. Budowa histologiczna ślinianek: przyusznej, podżuchwowej i podjęzykowej. <b>B, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 12</b>	Budowa mikroskopowa przełyku, trzonu żołądka, odźwiernika, dwunastnicy, jelita czczego, jelita krętego, jelita grubego, wyrostka robaczkowego. <b>B, 2 godz.</b>
<b>ĆWICZENIE 13</b>	Budowa histologiczna wątroby: różne rodzaje zrazików wątrobowych. Submikroskopowa charakterystyka hepatocytów. Zatoki wątrobowe i przestrzeń Dissego. Kanalikule żółciowe i dalsze drogi odpływu żółci. Pęcherzyk żółciowy. Trzustka – pęcherzyki zewnątrzwydzielnicze oraz przewody wyprowadzające. <b>B, 2 godz.</b>

## UKŁAD POKARMOWY

<b>ĆWICZENIE 14</b>	<p>Motoryka przewodu pokarmowego – znaczenie motoryki dla funkcjonowania układu, BER i komórki Cajala – występowanie, znaczenie, fizjologia skurczu mięśni gładkich (typu trzewnego). Żucie i połykanie – fazy, znaczenie i regulacja. Perystaltyka przełyku – rodzaje, regulacja i znaczenie. Aktywność motoryczna i elektryczna (rodzaje potencjałów, MMC i jego znaczenie) żołądka, jej regulacja. Mechanizmy opróżniania żołądkowego, w tym zabezpieczające przed refluksem treści. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>ĆWICZENIE 15</b>	<p>Aktywność elektryczna jelit – jelitowy układ nerwowy. Motoryka jelita cienkiego i jelita grubego – znaczenie, regulacja. Odruchy przewodu pokarmowego – przykłady. Defekacja. Metody badania aktywności elektrycznej i motoryki przewodu pokarmowego – manometria przełyku, elektrogastrografia (EGG). <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>ĆWICZENIE 16</b>	<p>Wydzielanie śliny i jej skład (ślina pierwotna i wtórna), regulacja wydzielania śliny, rola śliny i jej właściwości. Metody badania wydzielania sekrecji żołądkowej (MAO, BAO, pH-metria). Sok żołądkowy, skład, regulacja, udział gastryny i histaminy. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>ĆWICZENIE 17</b>	<p>Budowa błony śluzowej żołądka (rola poszczególnych typów komórek). Pojęcie bariery żołądkowej. Czynność komórek okładzinowych (wydzielanie podstawowe i stymulowane) oraz komórek głównych. Rola czynnika wewnętrznego. Sok trzustkowy – skład, metody badania czynności zewnątrzwydzielniczej trzustki. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>SEMINARIUM 1</b>	<p>Radiologia żołądka i jelit. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>SEMINARIUM 2</b>	<p>Radiologia wątroby i śledziony. Podsumowanie wiadomości o badaniach obrazowych jamy brzusznej. <b>A, 2 godz.</b></p>
<b>SEMINARIUM 3</b>	<p>Podsumowanie ćwiczeń z fizjologii przewodu pokarmowego. <b>B, 2 godz.</b></p>
<b>METODY DYDAKTYCZNE</b>	
	<p>Wykłady; Symulacja laboratoryjna; Ćwiczenia laboratoryjne; Ćwiczenia multimedialne i na modelach medycznych; Ćwiczenia praktyczne.</p>
<b>NAKŁAD PRACY STUDENTA</b>	
<b>GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM</b>	<p>Godziny wynikające z planu studiów: 82 godziny</p>
<b>GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO</b>	<p>Przygotowanie się do zajęć: 20 godzin (w tym studiowanie zalecanej literatury, przygotowanie przypadku klinicznego 8 godzin) Przygotowanie do egzaminu: 60 godzin</p>

## UKŁAD POKARMOWY

SUMARYCZNA LICZBA  
GODZIN DLA PRZEDMIOTU

162 godziny

### REGULAMIN ZAJĘĆ I WARUNKI ZALICZENIA

Obecność na wszystkich zajęciach jest obowiązkowa.

**Zaliczenie bez oceny:**

Stanowiące dopuszczenie do egzaminu, na podstawie przygotowania studenta na poszczególne ćwiczenia.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest:

- 1) Dopuszczenie z obszaru A modułu / zaliczenie wszystkich ćwiczeń;
- 2) Dopuszczenie z obszaru B modułu / zaliczenie ćwiczeń (w tym wszystkich ćwiczeń z histologii i końcowego seminarium z fizjologii), najpóźniej na tydzień przed I terminem egzaminu.

W przypadku nieobecności na zajęciach należy odrobić je z inną grupą, pod warunkiem, że jej ostateczna liczebność nie przekracza 120% stanu wg. podziału na grupy dziekanatowe, a jeśli to niemożliwe należy indywidualnie ustalić z prowadzącym warunki odrobienia zajęć i zaliczenia obowiązującego materiału, po przedstawieniu wiarygodnego zaświadczenia lekarskiego.

Brak trzech zaliczeń skutkuje obowiązkiem zaliczenia całości materiału z danego obszaru (A lub B) u prowadzącego ćwiczenia.

Pisemny i ustny system oceny ciągłej na zajęciach.

### METODY OCENY POSTĘPU STUDENTÓW

**W ZAKRESIE WIEDZY**

Bieżące odpytanie studentów na ćwiczeniach i seminariach, konieczność zaliczenia wszystkich ćwiczeń i seminariów u prowadzącego.

**W ZAKRESIE  
UMIEJĘTNOŚCI**

Rozpoznanie wskazanego szczegółu anatomicznego, obrazu histologicznego lub zapisu metod fizjologicznych (np. odczytanie zapisu EKG).

**W ZAKRESIE  
KOMPETENCJI  
SPOŁECZNYCH**

Aktywność na zajęciach, ocena pracy w grupie.



## UKŁAD POKARMOWY

### SPRAWDZIANY PODSUMOWUJĄCE (I & II termin)

#### **I termin:**

Test wielokrotnego wyboru;  
Pytania testowe z 4 odpowiedziami do wyboru w tym jedną prawidłową;  
50% pytań z obszaru A modułu oraz 50% pytań z obszaru B modułu.

#### **II termin\*:**

10-14 pytań otwartych (w tym połowa pytań z obszaru A i połowa z obszaru B).

### KRYTERIA EGZAMINU / ZALICZENIA Z OCENĄ

#### WARUNEK WSTĘPNY

W I terminie konieczne udzielenie co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi obszaru A i 50% prawidłowych odpowiedzi obszaru B

#### NA OCENĘ 3,0

55-60% prawidłowych odpowiedzi

#### NA OCENĘ 3,5

61-68% prawidłowych odpowiedzi

#### NA OCENĘ 4,0

69-75% prawidłowych odpowiedzi

#### NA OCENĘ 4,5

76-80% prawidłowych odpowiedzi

#### NA OCENĘ 5,0

od 81% prawidłowych odpowiedzi

### LITERATURA OBOWIĄZKOWA

- [1] Bochenek A, Reicher M: Anatomia człowieka. Warszawa 2020, Wyd. UJ (A);
- [2] Konturek S: Fizjologia człowieka. Wrocław 2019, pod red. T. Brzozowskiego. Wyd 3 (B);
- [3] T. Cichocki, J.A. Litwin, J. Mirecka: „, Kompendium Histologii. 2016. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Linda S. Costanzo. Physiology. Elsevier, 2017 (B);
- [2] Kyung W. Chung, Harold M. Chung. Gross Anatomy. Lippincott Williams & Wilkins, 2011(A);
- [3] J. Sokołowska Pituchowa — Anatomia człowieka, Warszawa, 2006, PZWL [Wyd. VIII];
- [4] Stelmasiak M. — Atlas anatomii człowieka, Warszaw, 1981, PZWL;
- [5] Sylwanowicz W. — Wskazówki do ćwiczeń prosektoryjnych, Warszawa, 1979, PZWL;
- [6] Netter F. — Atlas anatomii człowieka, Wrocław, 2011, Urban & Partner.