



## ФИЗИОЛОГИЈА

Предмет се налази у трећем блоку и реализује се кроз 10 часова предавања и других облика наставе, 4 часа вежби недељно и 300 часова самосталног рада студента у току семестра. Предмет носи 20 ЕСПБ бодова.

### Образовни циљ предмета

Упознавање студената са теоријским и практичним аспектом физиологије човека. Разумевање принципа функционисања ћелија, ткива и органа и њихово повезивање у јединствену, функционалну и сврсисходну целину. Упознавање са регулационим и контролним механизмима у људском организму. Савладавање основних техника и процедура у циљу утврђивања параметара за праћење функционалног стања организма. Процена практичног значаја вредности параметара за праћење функционалног стања организма и припрема за њихову клиничку примену.

### Исходи образовања

**По завршету наставе из Физиологије од студента се очекује да стекне основна знања, вештине, ставови:**

#### Знања:

- Дефинисање унутрашње средине: појам, значај и принципи
  - Хомеостатски механизми основних функционалних система
  - Контролни системи организма
- Физиологија ћелијске мембране
  - Транспорт јона и молекула кроз ћелијску мембрану
  - Мембрански и акциони потенцијали
- Физиологија ексцитабилних ткива
  - Неуромускуларна трансмисија
  - Повезивање ексцитације и контракције
  - Контракција скелетног мишића
  - Ексцитација и контракција глатког мишића
- Физиологија срца
  - Физиологија срчаног мишића
  - Срчани циклус
  - Регулација срчаног рада
  - Ритмичка ексцитација срца
  - Електрокардиограм



- Одељци телесних течности
  - Физиолошке карактеристике микроциркулације
- Хематологија
  - Еритроцити
  - Леукоцити, имуност и алергија
  - Крвне групе. Трансфузија. Трансплантација
  - Хемостаза и коагулација крви
- Физиологија циркулаторног система
  - Физичка својства циркулације. Васкуларна растегљивост.
  - Улоге артеријског и венског система
  - Микроциркулација и локална контрола протока крви
  - Нервна и хуморална регулација циркулације
  - Контрола артеријског притиска
  - Минутни волумен, венски прилив и њихова регулација
- Физиологија бубрега
  - Ренални проток, гломерулска филтрација и њихова контрола
  - Тубулски систем и обрада филтрата
  - Механизми за контролу осмолалности и концентрације натријума у екстрацелуларној течности
  - Механизми за регулацију волумена крви и екстрацелуларне течности
  - Механизми за регулацију ацидо-базне равнотеже
- Физиологија дисања
  - Плућна вентилација. Плућна циркулација.
  - Размена гасова. Транспорт гасова у крви и телесним течностима.
  - Регулација дисања
- Физиологија гастроинтестиналног тракта
  - Физиолошке основе функција гастроинтестиналног тракта
  - Моторика гастроинтестиналног тракта
  - Секреторне функције дигестивног тракта
  - Варење и апсорпција у дигестивном тракту
- Метаболизам и регулација телесне температуре
  - Метаболизам угљених хидрата, масти и протеина
  - Регулација исхране. Витамини и минерали.
  - Енергетски аспекти метаболичких процеса
  - Регулација телесне температуре
- Физиологија ендокриног система и репродукција
  - Хормони хипофизе
  - Хормони тироидне жлезде
  - Хормони коре надбубрежне жлезде
  - Хормони панкреаса
  - Метаболизам калцијума и фосфата
  - Репродуктивне и хормонске функције жене и мушкарца
- Физиологија централног нервног система
  - Организација нервног система. Синапсе. Трансмитери.



- Сензорна физиологија
- Моторне функције ЦНС. Церебелум. Базалне ганглије.
- Аутономни нервни систем
- Интелектуалне функције, учење и памћење
- Лимбички систем. Спавање и мождани таласи.
- Физиологија чула
  - Чуло вида
  - Чуло слуха
  - Чуло укуса.
  - Чуло мириса.

**Вештине:**

- Припрема за експериментални рад у лабораторији
  - Избор и припрема експерименталне животиње за истраживачки рад
  - Анестезија
  - Технике давања ињекција
  - Нервно-мишићни препарат жабе
  - Извођење, регистровање, обрада и анализа мишићне контракције
- Утврђивање квалитета пулса
- Аускултација срчаних тонова
- Регистровање и анализа ЕКГ-а
- Мерење крвног притиска
- Испитивање функционалне способности срца и крвотока код човека
- Технике узимања крви
  - Узимање крви из јагодице прста
  - Узимање крви венепункцијом
- Прављење крвног размаза
  - Бојење размаза по Pappenheim-у
- Одређивање брзине седиментације крви( по Westergreen-у)
- Одређивање вредности хематокрита
- Упознавање са коморама за бројање уобличених крвних елемената (Neubauer)
- Одређивање броја:
  - еритроцита
  - ретикулоцита
  - леукоцита
  - тромбоцита
- Одређивање количине хемоглобина
- Одређивање леукоцитарне формуле
  - релативне
  - апсолутне
- Одређивање времена крварења по Duke-у
- Одређивање протромбинског времена по Queek-у
- Одређивање времена коагулације по Lee-White-у



- Одређивање крвних група у оквиру АВО крвно групног система:
  - на плочици
  - у епрувети
- Одређивање крвних група у оквиру RhD крвно групног система
- Извођење интерреакције
- Спиromетрија:
  - “мала спиromетрија”
  - “динамска спиromетрија”
- Извођење кардиопулмоналне реанимације
- Испитивање функције бубрега:
  - специфична маса урина
  - одређивање вредности клиренса
  - пробе функционалног оптерећења бубрега:
    - дилуциона проба
    - концентрациона проба
- Одређивање ацидитета желудачног сока
- Одређивање енергетске потрошње организма и енергетска потрошња у базалним условима
  - Одређивање вредности базалног метаболизма
  - Одређивање дневних енергетских потреба
  - Дефинисање принципа правилне исхране и састављање “дневног оброка”
- Испитивање клинички важних рефлекса код човека:
  - кожни рефлекси
  - трбушни рефлекси
  - плантарни рефлекс
  - мишићни рефлекси на истезање
  - пателарни рефлекс
  - Ахилов рефлекс
  - рефлекс бицепса и трицепса brachii
  - вегетативни рефлекси
  - рефлекс зенице на светлост и акомодацију
- Регистровање и анализа EEG-а
- Испитивање чула вида:
  - Одређивање најближе и најдаље тачке јасног вида
  - Одређивање оштрине вида
  - Испитивање квалитета колорног вида
  - Одређивање ширине видног поља помоћу периметра.
  - Доказивање постојања слепе мрље (Mariott-ов оглед)
  - Офталмоскопија
- Испитивање чула слуха:
  - испитивање ваздушне и костне проводљивости звука (Rinne-ов, Weber-ов, Schwabach-ов тест)
  - аудиометрија



- Тестови за испитивање вестибуларног апарата и одржавање равнотеже:
  - испитати раздражљивост вестибуларног апарата помоћу Barany-еве столице
- Тестови за испитивање функције малог мозга
  - Romberg-ов тест

#### **Ставови:**

- Познавање основних физиолошких принципа представља неопходну припрему за бављење медицином.
- Знања и вештине стечени из области физиологије су од суштинског значаја за успешно савладавање клиничких знања и вештина.
- Знања и вештине стечени из области физиологије су неопходан услов за квалитетан рад доктора медицине у пракси.
- Нова знања из базичних медицинских дисциплина унапређују медицинску праксу.

#### **Услови слушања наставе:**

Да би слушао наставу на овом предмету, студент мора да буде уписан у трећи блок Дипломског академског студијског програма -интегрисне студије за доктора медицине.

#### **Облици наставе**

Настава се одржава кроз теоријску и практичну наставу. Теоријска настава се обавља уз одговарајућу техничку подршку (Power Point презентације). Практични рад се обавља у вежбаоницама Института Медицинског факултета и вежбаоницама и кабинетима КЦ Крагујевац.

#### **Структура предмета**

#### **Наставне јединице по недељама :**

### **МОДУЛ 1 - ФИЗИОЛОГИЈА ЂЕЛИЈЕ И ЕКСЦИТАБИЛНИХ ТКИВА (1,2,3) 4 ЕСПБ**

#### **1. НЕДЕЉА НАСТАВЕ**

#### **Наставна**

#### **јединица 1**

#### **Предавање**

- *Увод у медицинску физиологију*
- Дефинисање унутрашње средине: појам, значаја и принципи. Хомеостатски механизми. основних функционалних система. Контролни системи организма.



- Вежбе**
- *Припрема за експериментални рад у лабораторији*
    - Избор и припрема експерименталне животиње за истраживачки рад
    - Анестезија
    - Технике давања ињекција
    - Нервно-мишићни препарат жабе
    - Извођење, регистровање, обрада и анализа мишићне контракције

**Наставна  
јединица 2  
Предавање**

## 2. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- *Физиологија ћелијске мембране*
- Транспорт јона и молекула кроз ћелијску мембрану. Мембрански и акциони потенцијали.

**Вежбе**

- Утврђивање квалитета пулса. Аускултација срчаних тонова.

**Наставна  
јединица 3  
Предавање**

## 3. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- *Физиологија ексцитабилних ткива*
- Неуромускуларна трансмисија. Повезивање ексцитације и контракције. Контракција скелетног мишића. Ексцитација и контракција глатког мишића.

**Вежбе**

- Регистровање и анализа ЕКГ-а. Мерење крвног притиска.

## МОДУЛ 2 - ФИЗИОЛОГИЈА КАРДИОВАСКУЛАРНОГ СИСТЕМА (1,2) 4 ЕСПБ

**Наставна  
јединица 1  
Предавање**

## 4. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- *Физиологија срца*
- Физиологија срчаног мишића. Срчани циклус. Регулација срчаног рада. Ритмичка ексцитација срца. Електрокардиограм.
- Испитивање функционалне способности срца и крвотока код човека.

**Вежбе**

**Наставна  
јединица 2  
Предавање**

## 5. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

- *Физиологија циркулаторног система*
- Физичка својства циркулације. Васкуларна растегљивост. Улоге артеријског и венског система. Микроциркулација и локална контрола протока крви. Нервна и хуморална регулација циркулације. Контрола артеријског притиска. Минутни волумен, венски прилив и њихова регулација.

**Вежбе**

- Одређивање брзине седиментације крви (по Westergreen-у). Одређивање вредности хематокрита.



### МОДУЛ 3 - ФИЗИОЛОГИЈА ТЕЛЕСНИХ ТЕЧНОСТИ (1)

1 ЕСПБ

#### 6. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

Наставна  
јединица 1

Предавање

- *Физиологија телесних течности*
- Физиолошке карактеристике микроциркулације. Еритроцити. Леукоцити, имуност и алергија. Крвне групе. Трансфузија. Трансплантација. Хемостаза и коагулација крви.

Вежбе

- *Технике узимања крви*
  - Узимање крви из јагодице прста
  - Узимање крви венепункцијом
- Прављење крвног размаза. Бојење размаза по Рарпенхеим-у.

### МОДУЛ 4 - ФИЗИОЛОГИЈА БУБРЕГА (1)

1 ЕСПБ

#### 7. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

Наставна  
јединица 1

Предавање

- *Физиологија бубрега*
- Ренални проток, гломерулска филтрација и њихова контрола. Тубулски систем и обрада филтрата. Механизми за контролу осмолалности и концентрације натријума у екстрацелуларној течности. Механизми за регулацију волумена крви и екстрацелуларне течности. Механизми за регулацију ацидо-базне равнотеже

Вежбе

- Упознавање са коморама за бројање уобличених крвних елемената (Neubauer). Одређивање броја: еритроцита, ретикулоцита.

### МОДУЛ 5 - ФИЗИОЛОГИЈА ДИСАЊА (1)

1 ЕСПБ

#### 8. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

Наставна  
јединица 1

Предавање

- *Физиологија дисања*
- Плућна вентилација. Плућна циркулација. Размена гасова. Транспорт гасова у крви и телесним течностима. Регулација дисања.

Вежбе

- Одређивање броја: леукоцита, тромбоцита.

### МОДУЛ 6 - ВАРЕЊЕ И МЕТАБОЛИЗАМ ХРАНЉИВИХ МАТЕРИЈА (1,2)

1 ЕСПБ

#### 9. НЕДЕЉА НАСТАВЕ

Наставна  
јединица 1

Предавање

- *Физиологија гастроинтестиналног тракта*
- Физиолошке основе функција гастроинтестиналног тракта. Моторика гастроинтестиналног тракта. Секреторне функције дигестивног тракта. Варење и апсорпција у дигестивном тракту.



- Вежбе**
- Одређивање крвних група у оквиру АВО крвно-групног система:
    - на плочици
    - у епрувети.
  - Одређивање крвних група у оквиру RhD крвно-групног система.
  - Извођење интерреакције.
  - Испитивање функције бубрега:
    - специфична маса урина
    - одређивање вредности клиренса
    - пробе функционалног оптерећења бубрега:
      - дилуциона проба
      - концентрациона проба

**Наставна  
јединица 2  
Предавање**

**10. НЕДЕЉА НАСТАВЕ**

- *Метаболизам и регулација телесне температуре*
- Метаболизам угљених хидрата, масти и протеина. Регулација исхране. Витамини и минерали. Енергетски аспекти метаболичких процеса. Регулација телесне температуре.

**Вежбе**

- Одређивање количине хемоглобина .
- Одређивање леукоцитарне формуле
  - релативне
  - апсолутне.
- Одређивање ацидитета желудачног сока.

**МОДУЛ 7 – ФИЗИОЛОГИЈА ЕНДОКРИНОГ СИСТЕМА  
И РЕПРОДУКЦИЈЕ (1,2) 3 ЕСПБ**

**11. НЕДЕЉА НАСТАВЕ**

**Наставна  
јединица 1  
Предавање**

- *Физиологија ендокриног система и репродукција*
- Хормони хипофизе. Хормони тироидне жлезде. Хормони коре надбубрежне жлезде.

**Вежбе**

- Спирометрија:
  - “мала спирометрија”
  - “динамска спирометрија”
- Извођење кардиопулмоналне реанимације

**Наставна  
јединица 2  
Предавање**

**12. НЕДЕЉА НАСТАВЕ**

- *Физиологија ендокриног система и репродукција*
- Хормони панкреаса. Метаболизам калцијума и фосфата. Репродуктивне и хормонске функције жене и мушкарца.





- Вежбе**
- Одређивање енергетске потрошње организма и енергетска потрошња у базалним условима. Одређивање вредности базалног метаболизма. Одређивање дневних енергетских потреба. Дефинисање принципа правилне исхране и састављање “дневног оброка”.

**МОДУЛ 8 – ФИЗИОЛОГИЈА ЦЕНТРАЛНОГ НЕРВНОГ СИСТЕМА  
И ЧУЛА (1,2,3) 5 ЕСПБ  
13. НЕДЕЉА НАСТАВЕ**

**Наставна  
јединица 1  
Предавање**

- *Физиологија централног нервног система*
- Организација нервног система. Синапсе. Трансмитери. Сензорна физиологија. Моторне функције ЦНС. Церебелум. Базалне ганглије.

**Вежбе**

- *Испитивање клинички важних рефлекса код човека:*
- Кожни рефлекси, трбушни рефлекси, плантарни рефлекс, мишићни рефлекси на истезање, пателарни рефлекс, Ахилов рефлекс, рефлекс бицепса и трицепса brachii, вегетативни рефлекси, рефлекс зенице на светлост и акомодацију.
- *Регистровање и анализа EEG-a*

**Наставна  
јединица 2  
Предавање**

**14. НЕДЕЉА НАСТАВЕ**

- *Физиологија централног нервног система*
- Аутономни нервни систем. Интелектуалне функције, учење и памћење. Лимбички систем. Спавање и мождани таласи.

**Вежбе**

- *Испитивање чула вида:*
  - Одређивање најближе и најдаље тачке јасног вида
  - Одређивање оштрине вида
  - Испитивање квалитета колорног вида
  - Одређивање ширине видног поља помоћу периметра.
  - Доказивање постојања слепе мрље (Mariott-ов оглед)
  - Офталмоскопија

**Наставна  
јединица 3  
Предавање**

**15. НЕДЕЉА НАСТАВЕ**

- *Физиологија чула*
- Чуло вида. Чуло слуха. Чуло укуса. Чуло мириса.

**Вежбе**

- *Испитивање чула слуха:*
  - испитивање ваздушне и костне проводљивости звука (Rinne-ов, Weber-ов, Schwabach-ов тест)
  - аудиометрија
- *Тестови за испитивање вестибуларног апарата и одржавање равнотеже*



- испитати раздражљивост вестибуларног апарата помоћу Барану-еве столице
- *Тестови за испитивање функције малог мозга*
  - Romberg-ов тест

### Предиспитне обавезе:

Студенти су у обавези да активно похађају наставу и учествују како у теоријској, тако и практичној настави. Наставници и сарадници који изводе наставу ће оцењивати њихово знање и вештину (и вредновати ставове) испољене током наставе.

### Начин полагања испита:

У укупној структури коначне оцене похађање наставе учествује са 10%, израда есеја са 15%, израда контролних тестова са 15% и завршни испит са 60%.

Осим оцене на скали од 5 до 10, студент добија и једну од оцена из следеће табеле:

А- 10% студената са најбољим успехом на испиту

В - 25% следећих студената са нижим успехом на испиту

С - 30% следећих студената са још нижим успехом на испиту

Д - 25% следећих студената са још нижим успехом на испиту

Е - 10% студената са најслабијим успехом на испиту

Фх – студенти којима треба још мало да би спремили испит

Ф – студенти који нису положили испит

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
предавања	5	тест	10
практична настава	5	практични испит	10
колоквијум-и	15	усмени испит	40
семинар-и	15		

### Званична литература:

- Guyton AC, Hall JE. Медицинска физиологија : превод десетог издања Београд : Савремена администрација, 2003.
- Лончар-Стевановић Х, Анђелковић И, и остали.: Практикум из физиологије. Медицински факултет Београд, Београд, 1996.
- Росић М, Росић Г.: Збирка тест питања из физиологије. Медицински факултет Крагујевац, Крагујевац, 2004.