



## **ИНСТИТУТ ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ**

### **МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ**

## **МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА И ФИЗИОЛОГИЈА**

за стицање другог степена високог образовања и академског назива

### **Мастер молекуларни биолог и физиолог**

**Крагујевац  
2022.**

## НАЗИВ, ЦИЉЕВИ И СВРХА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

**Назив.** Мастер академске студије Молекуларна биологија и физиологија за стицање академског назива:

**Мастер молекуларни биолог и физиолог**

Мастер академске студије Молекуларна биологија и физиологија трају 1 годину (2 семестра), односно 60 ЕСПБ за студенте који су завршили основне академске студије у трајању од 4 године (240 ЕСПБ).

**Циљ** студијског програма мастер академских студија Молекуларна биологија и физиологија јесу: образовање и формирање високо стручног кадра који има целовито академско образовање из области молекуларне биологије и физиологије; да образује и оспособи стручњаке за стручни и научни рад, који су способни да обављају и руководе пословима у различитим областима где се могу применити знања из молекуларне биологије и физиологије (наука и просвета у областима биологије и примењених биолошких дисциплина, молекуларне биотехнологије, медицине, екологије и заштите животне средине, пољопривреде, микробиологије, хумане генетике, ботаничких, зоолошких, еколошких испитивања, као и у другим сродним делатностима); постизање научних компетенција и академских вештина из области молекуларне биологије и физиологије, односно формирање стручњака који је оспособљен да препозна, дефинише и реши научни и друштвено актуелни проблем; стицање вештина планирања експеримената, лабораторијског и теренског рада и интерпретације добијених резултата; развој способности за саопштавање и излагање својих оригиналних резултата рада; развој способности креативних разматрања проблема, критичког мишљења, тимског рада и овладавање специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије и развој сопствене наставне и научне каријере; образовање студената који поседује знања и вештине усклађене са савременим правцима развоја молекуларне биологије и физиологије у свету, компетентних за обављање послова у наставним и научноистраживачким институцијама са могућношћу запослења у Србији, Европској Унији и другим земљама.

**Сврха** студијског програма мастер академских студија Молекуларна биологија и физиологија је да образује високи кадар примењене молекуларне биологије и физиологије. Сечене компетенције и вештине представљају основу за бављење фундаменталним и апликативним истраживањима из области молекуларне биологије и физиологије или наставак образовања на докторским студијама биолошког и сродних профила. Сечени ниво знања обезбеђује laku примену у пракси и научноистраживачком раду, оспособљеност за рад у развојним биолошким лабораторијама и истраживачким центрима, као и у медицинским и биохемијским лабораторијама.

**Компетенције студената.** Савладавањем студијског програма мастер академских студија Молекуларна биологија и физиологија студент стиче знања, вештине и ставове неопходне за обављање и руковођење пословима у области молекуларне биологије и физиологије. Свршени студенти мастер студија су оспособљени за самостални лабораторијски рад и извођење метода молекуларне биологије и физиологије, анализу и обраду података, примену статистичких метода, формулсање и доношење закључака, креирање завршног рада и даље професионално усавршавање. Сечено знање по завршетку ових студија обезбеђује компетентност и стручност за рад и примену сечених знања у области науке, образовања, индустрије, пољопривреде, медицине, итд. Сечене компетенције свршених студената ових студија омогућавају даљи професионални развој у науци, образовању, привреди и јавном сектору.

## ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход процеса учења у оквиру студијског програма је стицање академског звања Мастер молекуларни биолог и физиолог. Савладавањем датог студијског програма студент стиче знања, вештине и ставове неопходне за обављање послова у научноистраживачким и наставним институцијама, као и у примењеној делатности. Познавање теоријских и/или експерименталних знања за даље усавршавање и самостални научни рад.

## АКАДЕМСКИ, ОДНОСНО СТРУЧНИ НАЗИВ

Након завршених мастер академских студија Молекуларна биологија и физиологија, које трају 1 годину (2 семестра, 60 ЕСПБ), укупно 300 ЕСПБ са претходно завршеним нивоима образовања, студент стиче академски назив:

- **Мастер молекуларни биолог и физиолог**

## УСЛОВИ ЗА УПИС НА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ

Природно-математички факултет у Крагујевцу, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима уписује одређени број студената на мастер академске студије Молекуларна биологија и физиологија. Број студената који се уписује на одговарајући студијски програм утврђује се на основу расположивих просторних и кадровских могућности ПМФ-а и на основу квота одобрених од стране надлежног Министарства.

Упис на студије се врши на основу равноправности и јавног конкурса, у складу са законом, Статутом Универзитета у Крагујевцу, Статутом ПМФ-а и општим актима донетим на основу Статута. Студенти имају једнака права, која не могу бити ограничена по основу пола, расе, брачног стања, боје коже, језика, вероисповести, националног, социјалног или етничког порекла, политичког убеђења, инвалидности и др.

Упис кандидата се врши на основу Конкурса који расписује Универзитет у Крагујевцу, а спроводи Природно-математички факултет. Кандидат подноси пријаву Факултету, уколико испуњава следеће услове:

- кандидати који су завршили претходне нивое образовања из биологије, молекуларне биологије и физиологије, екологије, медицине и сродних научних области;
- дипломирани студенти који су у току студија остварили најмање 240 ЕСПБ;
- студенти који су завршили дипломске студије по старом Закону о Универзитету;
- кандидати који су завршили еквивалентно образовање у иностранству. За студенте којима српски језик није матерњи, неопходна је потврда о знању српског језика, коју издаје одговарајућа установа;
- препоручљиво је познавање енглеског језика;

За кандидате са нематичних факултета, односно за кандидате који су завршили студије у иностранству, Комисија утврђује компатибилност програма на основу приложене дипломе и списка положених испита и у случају потребе организује полагање пријемног или диференцијалних испита, а у складу са интерним Одлукама Већа катедре Института за биологију и екологију и Наставно-научног већа факултета.

Број уписаних студената предлаже Факултет, а на основу предлога Већа катедре Института за биологију и екологију. Ресорно министарство одређује број студената финансираних из буџета, односно број оних који се сами финансирају. Редослед кандидата за упис утврђује се на основу дужине студирања и општег успеха постигнутог током основних академских студија, као и на основу укупног броја ЕСПБ које је студент остварио на предходном нивоу студија, а које су признате еквиваленцијама. Право уписа на мастер

академске студије Молекуларна биологија и физиологија стиче кандидат који је на ранг листи рангиран у оквиру броја студената предвиђених за упис.

Услови за прелазак са других студијских програма у оквиру истих или сродних области студија предвиђени су Општим актима ПМФ-а.

Студент мастер академских студија друге самосталне високошколске установе, лице које је било уписано на дипломске академске или стручне студије и лице које има стечено високо образовање на дипломским академским или стручним студијама сродне области може прећи, односно уписати се на одговарајућу годину факултета сродне области. Студент уз захтев за упис подноси и уверење о положеним испитима на дипломским академским студијама, односно мастер академским студијама, као и студијски програм по коме су студирали, односно наставни план и програм. При томе комисија за вредновање оцењује све положене активности кандидата и на основу признатог броја бодова одређује годину студија на коју се кандидат може уписати. Положене активности се при томе могу признати у потпуности, делимично или се не могу признати.

## **СТРУКТУРА ПРОГРАМА, ЛИСТА ОБАВЕЗНИХ И ИЗБОРНИХ СТУДИЈСКИХ ПОДРУЧЈА, ОДНОСНО ПРЕДМЕТА СА ОКВИРНИМ САДРЖАЈЕМ**

У оквиру Института за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу, Мастер академске студије Мастер молекуларна биологија и физиологија трају једну годину (2 семестра, 60 ЕСПБ) за студенте који су завршили основне академске студије у трајању од 4 године (240 ЕСПБ).

Студијски програм се састоји од обавезних и изборних предмета, студијског истраживачког рада, стручне праксе и израде и одбране завршног рада.

Сви предмети су једносеместрални. Списак предмета, распоред по семестрима, број часова активне наставе, укупно оптерећење по семестрима и број ЕСПБ бодова по сваком предмету дати су у табелама 5.1, 5.2 и 5.3.

Обавезно поље се састоји од 4 обавезна предмета, а изборно од 3 изборна блока, први са 5 предмета од којих студенти бирају два и други и трећи изборни блок са по 4 предмета, од којих студенти бирају по један предмет (Табела 5.1). Укупан број изборних предмета у изборним блоковима је 13 (Табела 5.3). Изборни предмети су груписани у три изборне групе и ближе усмеравају студенте ка жељеној изборној области, у зависности од личних потреба и афинитета (молекуларна биологија и биотехнологија, физиологија, методологија молекуларне биологије и примена у екологији, зоологији и медицини). Пријављивање изборних предмета се врши приликом уписа године.

## **НАЧИН ИЗВОЂЕЊА СТУДИЈА – БОДОВНА ВРЕДНОСТ СВАКОГ ПРЕДМЕТА И ЗАВРШНОГ РАДА ИСКАЗАНА У СКЛАДУ СА ЕВРОПСКИМ СИСТЕМОМ ПРЕНОСА БОДОВА**

Студије се изводе у облику теоретске и практичне наставе из предмета који су наведени у Прилогу и распоређени по семестрима.

Сваки предмет из студијског програма исказује се бројем ЕСПБ бодова. Збир од 60 ЕСПБ бодова одговара просечном укупном ангажовању студената у обиму 40-часовне радне недеље током једне школске године (подразумевају се активности студената на настави, као и све активности студената у припремама за наставу и испит). Укупно ангажовање студента састоји се од активне наставе (предавања, лабораторијске вежбе, рачунске вежбе, семинари, студијски истраживачки рад и други облици наставе), самосталног рада, колоквијума и испита, као и израде и одбране завршног рада.

Након освојених 60 ЕСПБ бодова (укупно 300 ЕСПБ са завршеним претходним нивоима образовања) и положеног завршног рада студент стиче академски назив Мастер молекуларни биолог и физиолог.

## **ЗАВРШНИ РАД НА МАСТЕР АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА**

Завршни рад је резултат истраживачког студијског рада студента и представља завршни испит за стицање академског назива Мастер молекуларни биолог и физиолог.

Завршни рад се ради из једне од области студијског програма. Завршни рад студент пријављује ако је уписао завршни семестар и положио све испите претходног семестра. Детаљне одредбе о пријави, условима за израду и начину одбране овог рада утврђују се Статутом и одговарајућим актима Факултета.

## **ПРЕДУСЛОВИ ЗА УПИС ПОЈЕДИНИХ ПРЕДМЕТА ИЛИ ГРУПЕ ПРЕДМЕТА**

У Прилогу, у листи садржаја предмета су дати и предуслови за упис појединих предмета.

## **УСЛОВИ ЗА ПРЕЛАЗАК СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА У ОКВИРУ ИСТИХ ИЛИ СРОДНИХ ОБЛАСТИ СТУДИЈА**

Услови за прелазак студената са других студијских програма предвиђени су Општим актима ПМФ-а (одговарајући број положених испита који одговарају испитима из овог студијског програма, односно да оствари потребан број ЕСПБ бодова за исте или сродне предмете). Услов за прелазак са других сродних студијских програма на мастер академски студијски програм биологије, одређује Веће Катедре за биологију и екологију за сваки појединачни случај (на основу захтева који студент подноси Већу Катедре за биологију и екологију).

## **КВАЛИТЕТ, САВРЕМЕНОСТ И МЕЂУНАРОДНА УСАГЛАШЕНОСТ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**

Студијски програм је формално и структурно усклађен са утврђеним предметно специфичним стандардима за акредитацију.

Студијски програм је целовит, свеобухватан и усаглашен са основним принципима европског система студија дефинисаног у оквирима Болоњске декларације. Програм је усаглашен са неколико акредитованих програма иностраних високошколских установа.

## **ОЦЕЊИВАЊЕ СТУДЕНАТА**

Оцењивање студената одвија се непрекидним праћењем рада студената и на основу поена стечених извршавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Испит је јединствен и полаже се писмено, односно практично и усмено. Начин полагања испита на сваком појединачном предмету дефинисан је садржајем предмета. Завршну оцену на предмету опредељује успех који је студент показао у току наставе и на испиту који се организује након завршетка наставе из предмета. Предиспитне обавезе учествују са најмање 30%, а највише 70% градива из предмета. Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита студент може остварити највише 100 поена.

Успех студента на испиту изражава се оценом од 5 (пет) до 10 (десет), која се формира на основу оствареног броја бодова:

| Остварен број поена | Нумеричка (описна) оцена | Ненумеричка оцена |
|---------------------|--------------------------|-------------------|
| до 50 поена         | 5 (недовољан)            | Ф                 |
| 51-60               | 6 (довољан)              | Е                 |
| 61-70               | 7 (добар)                | Д                 |
| 71-80               | 8 (врло добар)           | Ц                 |
| 81-90               | 9 (одличан)              | Б                 |
| 91-100              | 10 (одличан-изузетан)    | А                 |

Студент који није положио испит из обавезног предмета до почетка наредне школске године, уписује исти предмет. Студент који не положи изборни предмет, може поново уписати исти или се одредити за други изборни предмет.

## **НАСТАВНО ОСОБЉЕ**

Компетентност наставника који учествују у реализацији студијског програма је обезбеђена применом дефинисаних критеријума за избор наставника са пуним радним временом на ПМФ-у и развијеним системом избора наставника из других научних институција (сагласност научне институције из које наставник долази). Подаци о наставницима (CV, референце, избори у звања) доступни су јавности.

Више од 80% наставника ангажованих на овим мастер академским студијама је у сталном радном односу на ПМФ-у и укључено је у научно истраживачке пројекте. Ментори завршних радова су наставници са одговарајућим научним и стручним квалификацијама.

## **КУРИКУЛУМ**

Курикулум је конципиран тако да се настава изводи у првом семестру кроз четири обавезна (2 x 4 ЕСПБ + 2 x 6 ЕСПБ) и два изборна предмета (5 + 5 ЕСПБ) из изборног блока 1, а у другом семестру студенти слушају још два изборна предмета (2 x 6 ЕСПБ). У другом семестру, Студијски истраживачки рад (5 ЕСПБ) и стручна пракса (90 сати у другом семестру, 3 ЕСПБ) представљају самостални рад студента мастер студија на истраживању из одређене области, под руководством ментора. Завршни рад (10 ЕСПБ) је резултат истраживачког студијског рада студента и представља завршни испит за стицање академског назива Мастер молекуларни биолог и физиолог. Број бодова за завршни рад улази у укупан број бодова потребних за завршетак мастер академских студија Молекуларна биологија и физиологија. Поступак пријаве, израде и одбране завршног рада одређен је општим актом ПМФ (Правилник о мастер академским студијама Природно математичког факултета у Крагујевцу и Измене и допуне правилника о мастер студијама).

## **ОРГАНИЗАЦИОНА И МАТЕРИЈАЛНА СРЕДСТВА**

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и броју студената који се уписује.

## **КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА**

Обезбеђење квалитета рада и студија које изводи ПМФ део је националног система обезбеђења квалитета и предуслов за упоредивост диплома и квалификација у оквиру јединственог европског простора високог образовања.

**Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм другог нивоа студија – мастер академске студије Молекуларна биологија и физиологија (60 ЕСПБ)**

| Редни број   | Шифра  | Назив  | Сем. | Активна настава |           |           |         | Ост.     | ЕСПБ      | Обавезни/<br>Изборни<br>О/И | Тип предмета |
|--|--------|--|------|-----------------|-----------|-----------|---------|----------|-----------|-----------------------------|--------------|
|  |        |  |      | П               | В         | ДОН       | СИР/ПИР |          |           |                             |              |
| <b>ПРВА ГОДИНА</b>   |        |  |      |                 |           |           |         |          |           |                             |              |
| 1.   | МБФ201 | Експериментални модели и методе у молекуларној биологији и физиологији | 1    | 1               | 2         | 2         | 0       |          | 4         | О                           | ТМ           |
| 2.   | МБФ202 | Основи биоинформатике и биостатистике                                  | 1    | 2               | 2         | 0         | 0       |          | 4         | О                           | АО           |
| 3.   | МБФ203 | Молекуларна биологија  | 1    | 3               | 0         | 2         | 0       |          | 6         | О                           | ТМ           |
| 4.   | МБФ204 | Молекуларна и ћелијска физиологија                                     | 1    | 3               | 0         | 2         | 0       |          | 6         | О                           | НС           |
| 5.   |        | Изборни блок 1 (два предмета)  | 1    | 2<br>2          | 2<br>2    | 0         | 0       |          | 5<br>5    | ИБ                          | АО/НС<br>НС  |
| 6.   |        | Изборни блок 2 (један предмет)   | 2    | 2               | 2         | 0         | 0       |          | 6         | ИБ                          | СА           |
| 7.   |        | Изборни блок 3 (један предмет)   | 2    | 2               | 2         | 0         | 0       |          | 6         | ИБ                          | СА           |
| 8.   | МБФ218 | Студијски истраживачки рад   | 2    | 0               | 0         | 0         | 8       |          | 5         | О                           | НС           |
| 9.   | МБФ219 | Стручна пракса   | 2    | 0               | 0         | 0         | 0       | 6        | 3         | О                           | СА           |
| 10.  | МБФ220 | Завршни рад  | 2    | 0               | 0         | 0         | 5       | 3        | 10        | О                           | НС           |
| Укупно часова (предавања+вежбе, ДОН, остали часови) и ЕСПБ на години |        |  |      | <b>17</b>       | <b>12</b> | <b>19</b> |         | <b>9</b> | <b>60</b> |                             |              |
| Укупно часова активне наставе на години студија                      |        |  |      | <b>48</b>       |           |           |         |          |           |                             |              |
| Укупно часова наставе на години студија                              |        |  |      | <b>57</b>       |           |           |         |          |           |                             |              |

## Изборна настава на студијском програму мастер академских студија Молекуларна биологија и физиологија

| Редни број                         | Шифра  | Назив  | Сем. | П | В | ДОН | Остали час. | ЕСПБ |
|------------------------------------|--------|--|------|---|---|-----|-------------|------|
| Изборни блок 1 (два предмета од 5) |        |  |      |   |   |     |             |      |
| 1.                                 | МБФ205 | Увод у научно-истраживачки рад                               | 1    | 2 | 2 | 0   | 0           | 5    |
| 2.                                 | МБФ206 | Молекуларна биологија и физиологија микроорганизама          | 1    | 2 | 2 | 0   | 0           | 5    |
| 3.                                 | МБФ207 | Молекуларна биологија и екологија биљака                     | 1    | 2 | 2 | 0   | 0           | 5    |
| 4.                                 | МБФ208 | Механизми ћелијске сигнализације                             | 1    | 2 | 2 | 0   | 0           | 5    |
| 5.                                 | МБФ209 | Биолошки активне супстанце                                   | 1    | 2 | 2 | 0   | 0           | 5    |
| Изборни блок 2 (један предмет)     |        |  |      |   |   |     |             |      |
| 6.                                 | МБФ210 | Хумана генетика  | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |
| 7.                                 | МБФ211 | Молекуларна имунологија                                      | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |
| 8.                                 | МБФ212 | Улога ензима у молекуларно-биолошким и физиолошким процесима | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |
| 9.                                 | МБФ213 | Методе молекуларне биологије у зоологији                     | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |
| Изборни блок 3 (један предмет)     |        |  |      |   |   |     |             |      |
| 10.                                | МБФ214 | Вирусологија   | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |
| 11.                                | МБФ215 | Молекуларна биологија и физиологија матичних ћелија          | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |
| 12.                                | МБФ216 | Молекуларна биологија канцера                                | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |
| 13.                                | МБФ217 | Принципи и методе у генетичкој токсикологији                 | 2    | 2 | 2 | 0   | 0           | 6    |

Коришћене ознаке:

**Ш** – шифра предмета која се задаје на нивоу установе

**С** – семестар у коме је предмет

Статус предмета: **О** – обавезни,

**ИБ** – изборни блок.

Часови активне наставе: **П** – предавања,

**В** – вежбе,

**СИР** – Студијски истраживачки рад

**ДОН** – Дуги облици наставе (лабораторијске вежбе, семинари и др. у зависности од специфичности студијског програма).

Тип предмета: **ТМ** – Теоријско-методолошки,

**НС** – Научно-стручни

**СА** – Стручно апликативни.