

**ODSJEK ZA BIOLOGIJU  
SMJER BIOHEMIJA I FIZIOLOGIJA**

**DODATAK DIPLOMI / DIPLOMA SUPPLEMENT**

**I-Bakalaureat/Bachelor biologije - biohemija i fiziologija**

**1. Obrazovni ciljevi**

Bakalaureat biologije - biohemija i fiziologija stiče fundamentalna i praktična znanja iz različitih oblasti biohemije (biohemija, dinamička biohemija, biomedicina, biohemijska analitika, imunologija, enzimologija, molekularna biologija, biohemija biljaka i proteinski inženjering) i fiziologije (opća fiziologija životinja i čovjeka, uporedna fiziologija životinja, komparativna hematologija, fiziologija razvića, opća fiziologija biljaka, fiziologija reprodukcije, regulacija razvića biljaka, fiziološke adaptacije biljaka i životinja, regulatorni mehanizmi životinja, nutrologija, kultura *in vitro*) i drugih multidisciplinarnih oblasti koje integriraju biohemiju ili fiziologiju.

**2. Ishodi učenja**

Stechena znanja i vještine omogućavaju razumijevanje biohemijsko-fizioloških procesa u živim organizmima i osposobljavaju za učešće u naučno-istraživačkom radu u oblasti fundamentalnih i primjenjenih istraživanja.

**3. Profesionalni status**

Bakalaureat biologije - biohemija i fiziologija je educiran i osposobljen za izvođenje biohemijsko - hematoloških analiza sastava tjelesnih tečnosti svih klasa organizama uključujući i čovjeka, kontrolu kvaliteta vode, hrane i različitih suplemenata, praćenje negativnog učinka različitih polutanata na zdravlje organizama, praćenje učinka lijekova i drugih farmaceutskih pripravaka, uticaj ekoloških faktora te za primjenu i razvoj različitih analitičkih tehnika i postupaka. Bakalaureat biohemije i fiziologije svoja znanja može primijeniti prije svega u biohemijsko-hematološkim laboratorijama, laboratorijama za molekularnu biologiju, *in vitro* oplodnju, toksikološkim i ekološkim laboratorijama različitih profila, u laboratorijama za praćenje kvaliteta hrane i vode odnosno u farmaceutskoj, prehrambenoj, prerađivačkoj industriji, industriji za zbrinjavanje i preradu medicinskog i animalnog otpada i drugim sličnim djelatnostima. Osposobljen je za naučno - istraživački rad na visokoškolskim ustanovama i institutima te u drugim obrazovnim ustanovama.

## **I -Bachelor of Biology -Biochemistry and physiology**

### **1. Education goals**

Bachelor of Biology- Biochemistry and Physiology acquires fundamental and practical knowledge in various fields of biochemistry science (general biochemistry, dynamical biochemistry, biomedicine, analytical biochemistry, instrumental methods in biochemistry, human immunology, enzymology, molecular biology, biochemistry of plants and protein engineering) and physiology (human and animal physiology, comparative animal physiology, comparative haematology, physiology of development, plant physiology, physiology of reproduction, environmental physiology, in vitro culture) and other multidisciplinary areas that integrate themselves in biochemistry or physiology.

### **2. Learning outcomes**

The acquired knowledge and skills enable students to understand the biochemical and physiological processes in living organisms and enable them to participate in scientific research in the field of fundamental and applied research.

### **3. Professional status**

Bachelor of Biology - Biochemistry and Physiology is educated and trained in the implementation of biochemical and haematological analysis of bodily fluids for all types of organisms including humans, water quality control, food and various supplements, analysis of the negative effect of various pollutants on the health of organisms, monitoring the effect of drugs and other pharmaceutical preparations, environmental impacts and the application and development of various analytical techniques and procedures. Bachelor of biochemistry and physiology is able to apply his/her knowledge and skills primarily in biochemical-haematological laboratories, laboratories for molecular biology, in vitro fertilization, environmental and toxicology laboratories, laboratories for monitoring water and food quality, as well as pharmaceutical, food processing, manufacturing, industry for the disposal and processing of medical and animal waste and other related activities. A Bachelor of Biology-Biochemistry and physiology is also qualified for scientific research at universities, institutes and other educational institutions.

## **ODSJEK ZA BIOLOGIJU SMJER EKOLOGIJA**

### **Bakalaureat/Bachelor biologije - ekologija Bachelor of Biology - Ecology**

#### **Obrazovni ciljevi**

Cilj obrazovanja u oblasti ekologije na nivou bakalaureata je razvoj individualnih kapaciteta i sposobnosti za prepoznavanje i identifikaciju problema u životnoj sredini, te uspostava baze znanja za otkrivanje uzroka i traženje optimalnih rješenja u procesima održivog upravljanja prirodom.

#### **Education goals**

The goal of education in the field of ecology at the Bachelor level is the development of individual capacities and abilities to recognize and identify problems in the environment, and to establish a base of knowledge to discover the cause and find optimal solutions in the process of sustainable management of nature.

#### **Ishodi učenja**

Bakalaureat biologije – ekologija, posjeduje fundamentalna i praktična znanja iz temeljnih bioloških i specijalizovanih ekoloških disciplina. Specijalizovana znanja omogućavaju razumijevanje problema degradacije ekosistema, te daju osnovu za prepoznavanje optimalnih rješenja i njihovu primjenu u upravljanju biodiverzitetom.

#### **Learning outcomes**

Bachelor of Biology - Ecology possesses fundamental and practical knowledge of basic biological and ecological specialized disciplines. Specialized knowledge allows them to understand the problems of ecosystem degradation, and provide a basis for identifying optimal solutions and their application in the management of biodiversity.

#### **Profesionalni status**

Bakalaureat je osposobljen za praćenje stanja promjenjivih antropogenih pritisaka u životnoj sredini kao što su degradacija staništa, zagađenje vode, zemljišta i vazduha, prekomjerna eksploatacija prirodnih resursa itd. Znanja o ekološkim zahtjevima pojedinih grupa organizama i/ili ekosistema daju podlogu ovom nivou ekološkog obrazovanja da informaciju o identifikovanom stanju, po potrebi, iskoristi u naučnim istraživanjima ili direktno u aktivnostima zaštite i održivog upravljanja prirodom kroz postojeće mehanizme društva, kao što su: procesi prostornog planiranja, sticanja okolinskih dozvola, uspostave zaštićenih područja, obrazovanja i podizanja javne svijesti, rad u vladinim organima i nevladinim organizacijama, te rad u istraživačkim institucijama.

#### **Professional status**

A bachelor is able to track the status of changing anthropogenic pressures in the environment, such as habitat degradation, pollution of water, soil and air, excessive exploitation of natural resources etc. Knowledge about the ecological requirements of individual groups of organisms and/or ecosystems provide a platform for this level of environmental education to give information on the identified state, where appropriate, the use of scientific research or directly to environmental protection and sustainable management of nature through existing mechanisms of society such as the processes of spatial planning, acquiring environmental

permits, establishment of protected areas, education and public awareness, working in governmental bodies and non-governmental organizations, and work in research institutions.

**DODATAK DIPLOMI / DIPLOMA SUPPLEMENT**

**I- Bakalaureat/Bachelor biologije - genetika  
Bachelor of biology - Genetics**

**1.        Obrazovni ciljevi**

Bakalaureat biologije - genetika stiče fundamentalna i praktična znanja iz različitih oblasti genetike (opšta genetika, genetika prokariota, genetika eukariota, humana genetika, molekularna genetika, citogenetika, populaciona genetika, imunogenetika, genetičko inženjerstvo i biotehnologija, genetički markeri, forenzička genetika, genetika kancerogeneze, mutagenaza i genotoksikologija, genetički diverzitet, kultura ćelija i tkiva i drugih genetičkih, te opštih bioloških predmeta.

**Learning goals**

A Bachelor of biology - Genetics acquires fundamental and practical knowledge in various fields of genetics (general genetics, genetics of prokaryotes, genetics of eukaryotes, human genetics, molecular genetics, cytogenetics, population genetics, immunogenetics, genetic engineering and biotechnology, genetic markers, forensic genetics, genetics of carcinogenesis, mutagenesis and genotoxicology, genetic diversity, cell and tissue culture and other genetic, biological and general subjects.

**2.        Ishodi učenja**

Stečena praktična i teorijska znanja omogućavaju bakalaureatu razumijevanje molekularnih genetičkih procesa u živom svijetu, te učešće u praktičnom naučno-istraživačkom radu iz oblasti fundamentalnih i primjenjenih nauka. Bakalaureat biologije - genetika educiran je i osposobljen za: izvođenje molekularno-genetskih analiza svih bioloških uzoraka, kontrolu GMO hrane, za ispitivanje citogenotoksičnosti raznih suplemenata, polutanata, lijekova i drugih farmaceutskih pripravaka, te ekoloških faktora.

**Learning outcomes**

Acquired practical and theoretical knowledge contributes to student's understanding of the molecular genetic processes in living systems and participation in experimental and scientific research in the field of fundamental and applied science. A Bachelor biology - Genetics is educated and trained for: performing molecular genetic analysis of biological samples, control of GMO foods, cytogenotoxicity testing of various supplements, pollutants, drugs and other pharmaceuticals, as well as environmental factors.

**3.        Profesionalni status**

Bakalaureat biologije - genetika pripremljen je za primjenu i razvoj različitih genetičkih tehnika i postupaka. Svoja znanja može primijeniti u laboratorijama za: molekularnu-genetiku, citogenetiku, genotipizaciju virusa, bakterija, biljaka, životinja i čovjeka, zatim u svim genetičkim, dijagnostičkim i forenzičkim laboratorijama. Osposobljen je za naučno-istraživački rad na visokoškolskim ustanovama i institutima, te u drugim obrazovnim ustanovama.

### **Professional status**

A Bachelor of biology - Genetics is prepared for the application and development of various genetic techniques and procedures. Their knowledge can be applied in laboratories for: molecular genetics, cytogenetics, genotyping of viruses, bacteria, plants, animals and humans, in all types of genetic, diagnostic and forensic laboratories. A Bachelor of biology - Genetics is also qualified for scientific research at universities, institutes and other educational institutions.

## **ODSJEK ZA BIOLOGIJU SMJER MIKROBIOLOGIJA**

### **Bakalaureat/Bachelor biologije – mikrobiologija Bachelor of Biology - Microbiology**

#### **Obrazovni ciljevi**

Bakalaureat biologije – mikrobiologija stiče fundamentalna i praktična znanja iz različitih oblasti mikrobiologije (sanitarna, industrijska, mikrobiologija okoliša, mikrobna genetika, virologija, klinička mikrobiologija, genetičko inženjerstvo, biotehnologija i druge multidisciplinarnе oblasti čiji je sastavni dio mikrobiologija) koja mu omogućavaju razumijevanje mikrobioloških procesa i osposobljavaju ga za učešće u stručnom i naučnoistraživačkom radu u oblasti primijenjenih i fundamentalnih istraživanja.

#### **Study objectives**

Bachelor of Biology - Microbiology acquires fundamental and practical knowledge in various fields of microbiology (sanitary, industrial, environmental microbiology, genetic engineering, biotechnology and other multidisciplinary fields of which microbiology is an integral part) that allow him or her to understand the microbial processes and enable him or her to participate in professional and scientific work in the field of applied and fundamental research.

#### **Ishodi učenja**

Bakalaureat biologije- mikrobiologija je osposobljen za izvođenje mikrobioloških analiza različitih uzoraka: kliničkih, hrane i vode, biljnih, animalnih i okolišnih, koji podrazumijevaju izolaciju, kultiviranje i identifikaciju bakterija, virusa, gljivica i parazita.

#### **Learning outcomes**

Bachelor of Biology - Microbiology is qualified to perform different microbiological analysis of various samples: clinical, food and water, plant, animal and environmental, which include the isolation, cultivation and identification of bacteria, viruses, fungi and parasites.

#### **Profesionalni status**

Bakalaureat biologije - mikrobiologija svoja znanja može primijeniti prije svega u mikrobiološkim laboratorijama različitih profila i namjena (istraživanje i razvoj, kontrola kvaliteta, standardizacija, praćenje procesa, itd.). Osposobljen je za primijenjena istraživanja i rutinske analize u oblasti prehrambene, farmaceutske i drugih grana industrije, zdravstva, veterine, sigurnosti hrane, poljoprivrede, šumarstva, biotehnologije i zaštite okoliša.

#### **Professional status**

Bachelor of Biology - Microbiology acquired knowledge can be applied primarily in microbiological laboratories with different profiles and purposes (research and development, quality control, standardization, process monitoring, etc.). A bachelor is qualified for applied

research and routine analysis in food, pharmaceutical and other industries, health, veterinary medicine, agriculture, forestry, biotechnology and environmental protection.

## **ODSJEK ZA BIOLOGIJU NASTAVNIČKI SMJER**

### **Bakalaureat/Bachelor biologije – nastavnički smjer Bachelor of Education in Biology**

#### **Obrazovni ciljevi**

Tokom studija student stiče bogata biološka znanja i vještine koje mu omogućavaju spoznaju bioloških sistema na svim nivoima integracije i to u širokom dijapazonu problema: sistematike, morfologije, fiziologije, biokemije, genetike, evolucije, ekologije i dr. Sve ovo postiže u nastavi obaveznih i izbornih predmeta.

Osim bioloških znanja, student stiče solidna znanja iz grupe pedagoško-psiholoških i metodičko-didaktičkih predmeta.

Metodičku praksu provodi tokom jednog semestra u jednoj osnovnoj i jednoj srednjoj školi, uz pomoć mentora - nastavnika biologije u određenoj školi. Tokom prakse prati pripremu i izvođenje nastave svoga mentora, a isto tako se osposobljava da samostalno priprema i izvodi veći broj nastavnih sati, te se tako priprema za buduću profesiju.

#### **Study objectives**

During the study, the student acquires a rich biological knowledge and skills that allow him to understand the biological systems at all levels of integration and in a wide range of problems: systematics, morphology, physiology, biochemistry, genetics, evolution, ecology etc. All this is achieved through compulsory and elective courses.

In addition to biological knowledge a student acquires a solid knowledge of pedagogy, psychology, teaching methodology and didactics, through a set of relevant courses.

Teaching methodology practice is carried out during one semester in one elementary and one high school, with the help of a mentor – a biology teacher in a particular school. During the teaching practice, the student follows the preparation and teaching of his/her mentor, and also organizes and teaches a number of classes, thus preparing for their future profession.

#### **Ishodi učenja**

Tokom studija student stiče bogata biološka znanja i vještine, a isto tako iz oblasti nastave biologije u osnovnim i srednjim školama uz korištenje moderne nastavne tehnologije.

#### **Learning outcomes**

During the study, the student acquired versatile biological knowledge and skills, as well as in the field of biology teaching in elementary and secondary schools, using modern teaching technology.

#### **Profesionalni status**

Student je osposobljen za rad samostalnog izvođača nastave biologije u osnovnim i srednjim školama, a isto tako u odgojno obrazovnoj sferi djelatnosti muzeja, zooloških vrtova, zaštićenih područja prirode i sl.



**Professional status**

The student is able to work as an autonomous biology teacher in primary and secondary schools, as well as in the educational activities of museums, zoos, nature parks and protected areas etc.