

KANTON SARAJEVO

Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

SREDNJE STRUČNE ŠKOLE ZA OBRAZOVANJE I OBUKU

Predmet: BIOLOGIJA

Sarajevo, avgust 2016. godine

Na osnovu člana 70. Zakona o organizaciji uprave u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj.35/5), u skladu sa čl. 25 i 26. Zakona o osnovnom odgoju i obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 10/04, 21/06, 26/08, 31/11, 15/13 i 1/16) i čl. 35. i 36. Zakona o srednjem obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 23/10 i 1/16), ministar za obrazovanje, nauku i mlade Kantona Sarajevo je imenovao Komisiju za izmjenu nastavnih programa za osnovnu i srednju školu iz predmeta **BIOLOGIJA**.

Članovi Komisije za srednje stručne škole za obrazovanje i obuku:

1. Mahir Gajević, mr.sc., PMF Sarajevo
2. Azra Nizić, mr.sc., Srednjoškolski centar Hadži Ćehić
3. Dženisa Buljuga, mr.sc., Druga Gimnazija
4. Darija Knežević, prof., Srednja zubotehnička škola Sarajevo,
5. Emina Zjajo, prof., OŠ Osmo osnovna škola „Amer Ćehić“
6. Hamdo Radonja, prof., OŠ „Meša Selimović“

SADRŽAJ:

<i>Program biologije za zdravstvenu struku za slijedeće profile</i>	<i>4</i>
<i>1. UVOD.....</i>	<i>4</i>
<i> 1.1. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA.....</i>	<i>4</i>
<i>2. NASTAVNI PROGRAM.....</i>	<i>6</i>
<i> 2.1. BIOLOGIJA I</i>	<i>6</i>
<i> A. Cilj predmeta.</i>	<i>6</i>
<i> B. Zadaci:</i>	<i>6</i>
<i> C. Pregled programskih cjelina</i>	<i>6</i>
<i> D. Upute za realizaciju programskih sadržaja</i>	<i>10</i>
<i> E. PROFIL I STRU NA SPREMA.....</i>	<i>10</i>
<i> 2.2. BIOLOGIJA II.....</i>	<i>11</i>
<i> A. Cilj</i>	<i>11</i>
<i> B. Zadaci:</i>	<i>11</i>
<i> C. Pregled programskih cjelina</i>	<i>11</i>
<i> D. Upute za realizaciju programskih sadržaja</i>	<i>14</i>
<i> E. PROFIL I STRU NA SPREMA NASTAVNIKA.....</i>	<i>15</i>
<i> 2.3. BIOLOGIJA III.....</i>	<i>16</i>
<i> A. Cilj nastave</i>	<i>16</i>
<i> B. Zadaci</i>	<i>16</i>
<i> C. Pregled programskih cjelina</i>	<i>16</i>
<i> D. Upute za realizaciju programskih sadržaja</i>	<i>19</i>
<i> E. PROFIL I STRU NA SPREMA NASTAVNIKA.....</i>	<i>19</i>
<i> 2.4. BIOLOGIJA IV.....</i>	<i>21</i>
<i> A. Cilj</i>	<i>21</i>
<i> B. Zadaci:</i>	<i>21</i>
<i> C. Pregled programskih cjelina</i>	<i>21</i>
<i> D. Upute za realizaciju programskih sadržaja</i>	<i>23</i>
<i> E. PROFIL I STRU NA SPREMA NASTAVNIKA.....</i>	<i>23</i>

Program biologije za zdravstvenu struku za slijedeće profile:

- **Zubni tehničar**
- **Stomatološka sestra – tehničar**
- **Medicinska sestra – tehničar**
- **Farmaceutsko-kozmetički tehničar**
- **Laboratorijski tehničar**
- **Sanitarno - ekološki tehničar**
- **Akušersko - ginekološka sestra- tehničar**
- **Pedijatrijska sestra - tehničar**
- **Fizioterapeutski tehničar**
- **Psiho-gerijatrijska sestra- tehničar**

1. UVOD

Cilj nastavnog predmeta biologije tokom srednjoškolskog obrazovanja u odgojno-obrazovnom procesu je uvođenje učenika u područja bioloških nauka gdje su sadržaji značajni za razumijevanje pojava i procesa u prirodi a u skladu sa najnovijim naučnim dostignućima, kao i razvijanje sposobnosti jasnog kritičkog mišljenja i zaključivanja.

Nastava biologije se najcjelovitije realizuje uz permanentno smjenjivanje teorijskih znanja s metodama posmatranja, povezivanja, aktivnog učenja, samostalnog, timskog, eksperimentalnog i terenskog rada u cilju analiziranja bioloških sistema i životnih fenomena u svekolikoj geobiosferi.

Sadržaji predviđeni ovim programom temelj su za nastavak obrazovnog, intelektualnog i stručnog usavršavanja učenika, dio su opšte kulture i nezaobilazni su u formiranju kompletnosti. Nadovezuju se na znanja stečena u osnovnoj školi, tako što se već usvojena znanja utvrđuju, dopunjuju, nadograđuju i produbljuju.

1.1. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

U predmetu Biologija učenici će:

- odrediti područja i metode istraživanja u biologiji;
- poznavati hemijsku građu živih bića;
- steći i nova znanja o organizaciji i funkcionisanju ćelije, biofizikim i biohemijskim procesima u njoj;
- opisati procese razmnožavanja i razvoja;
- usvojiti neophodna znanja o genetici, kontroli, funkcionalnom integritetu i kontinuitetu živih sistema na molekulskom, ćelijskom, individualnom i populacionom nivou;
- objasniti mogućnosti manipulacije genetikom materijalom, upoznati se sa principima savremene biotehnoške proizvodnje i primjenom bioloških agensa u različitim područjima ljudske djelatnosti;

- objasniti tok op ih fizioloških pojava i procesa u biljnom, životinjskom i ljudskom organizmu;
- navesti naj eš a oboljenja, na in njege i mjere (preventivne) zdravstvene zaštite funkcionalnih sistema ovjeka;
- dovesti u vezu jedinstvo živih i neživih sistema, njihovu me uzavisnosti, proces kruženja materije i proticanja energije;
- razvijati ekološku kulturu, svijest, ljubav i odgovornosti za zaštitu i unapre ivanje životne sredine;
- odrediti i poznavati osnovne grupe živih bi a i na primjeru pokazati razumjevanje binarne nomenklature;
- navesti zna aj živih bi a za svakodnevi život ovjeka;
- prepoznati i vrednovati vrijedne, rijetke, endemi ne vrste BiH;
- objasniti faktore i procese koji su omogu ili razvoj života na Zemlji;
- ste i spoznaje o razli itim tuma enjima postanka i evolucije života na Zemlji;
- razviti istraživa ke sposobnosti temeljene na nau nim principima.

2. NASTAVNI PROGRAM

2.1. NASTAVNI PREDMET: BIOLOGIJA

Razred: I

Sedmi no sati: 2

Godišnje sati: 70

A. Cilj predmeta biologija u prvom razredu zdravstvene struke je proširivanje znanja o gra i i funkciji elije, njenoj organizaciji, kominikaciji, transformaciji energije i prilagodbama na stalno promjenljive uslove sredine.

B. Zadaci:

- upoznati u enika sa organizacijom i funkcijom elije kao osnovne jedinice života i njenih elijskih struktura,
- sticanje znanja o metaboli kim procesima koji se odvijaju na nivou elije,
- upoznati u enika sa diobom elije i njenim rastom,
- upoznati u enike sa gra om i funkcijom biljnih i životinjskih tkiva i organa,
- analizirati suštinu razmnožavanja živih bi a, upoznati sa individualnim razvi em biljaka i životinja,
- definisati predmet prou avanja i zna aj biosistematike u sistemu bioloških nauka,
- razvrstati predstavnike živih bi a u pojedine skupine na temelju morfoloških obilježja i biosistematskih karakteristika,
- objasniti posebnost vrsta BiH.

C. Pregled programskih cjelina

I razred			
Naziv programskih cjelina	Broj asova		
	Oblici nastave		Ukupno asova
	obrada	ponavljanje+vježbe	
1. Uvod	1	0+0	1
2. Osnove citologije	9	6+3	18
3. Histologija i organografija	4	2+2	8
4. Biologija razmnožavanja i razvoja	4	2+0	6
5. Pregled i karakteristike živog svijeta			
5.1. Biljni svijet	11	5+3	19
5.2. Životinjski svijet	10	5+3	18
Ukupno	39	20+11	70

Red. broj	Programski sadržaji	Sati
1.	UVOD <ul style="list-style-type: none"> - Biologija - predmet i problem prouavanja, položaj u sistemu prirodnih i društvenih nauka, osnovne karakteristike živih bića. 	1
2.	OSNOVI CITOLOGIJE I MOLEKULARNE BIOLOGIJE <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u citologiju i njena istorija/povijest. ćelija – osnovna jedinica života, metode prouavanja, veličina, oblik i građanje ćelije. - Hemijski sastojci ćelije: voda, minerali, ugljeni hidrati, lipidi, proteini i nukleinske kiseline. - Morfologija i organizacija prokariotske i eukariotske ćelije. - Struktura ćelije, protoplazma i njene diferencijacije: građanje ćelijske (citoplazmatične) membrane, propustljivost ćelijske membrane, diferencijalna propustljivost, pasivni prijenos (difuzija, dijaliza, osmoza), aktivni prijenos supstanci u ćelijama (transport Na i K jona). - Osnovna fizička svojstva protoplazme – koloidni sistem. Jedro – jezgro (nukleus), građanje (jedrova opna, jedarce, hromatin hromosomi i njihov broj u somatskim i spolnim ćelijama). - Oblici i funkcije organela: endoplazmatski retikulum, ribosomi, plastid-hloroplasti (građanje, uloga u transformaciji energije-fotosinteza), mitohondrije (građanje, uloga u transformaciji energije-disanje, vrenje), lisosomi. - Metabolizam ćelije i enzimi (fermenti)- priroda, struktura i podjela. - Životni ciklus ćelije. Rast i dioba ćelije. Mitoza i amitoza. - Mejoza. - Degenerativne promjene na ćelijama izazvane spoljašnjim faktorima: radijacija, hemijski agensi i drugo. - Laboratorijska vježba: Tehnike mikroskopiranja - Laboratorijska vježba: Mikroskopiranje ćelije i njenih struktura - Laboratorijska vježba: Mikroskopiranje ćelije u diobi 	18
3.	HISTOLOGIJA I ORGANOGRAFIJA <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u histologiju, tvorna biljna tkiva - trajna biljna tkiva: pokretno, mehaničko, tkivo za fotosintezu (palisadno), spužvasto (provjetranje), provodno i tkivo za magacioniranje. - Vegetativni biljni organi: korijen, stablo i list, morfologija i anatomija. - Životinjska tkiva: epitelno, vezivno, mišićno i nervno tkivo. 	8

	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorijska vježba: Mikroskopiranje privremenih i trajnih preparata biljnih tkiva - Laboratorijska vježba: Mikroskopiranje životinjskih tkiva 	
4.	<p>BIOLOGIJA RAZMNOŽAVANJA I RAZVOJA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razmnožavanje živih bi a: bespolno (agametsko) razmnožavanje i polno (gametsko) razmnožavanje. - Oplodnja i smjena generacija. - Razvi e živih bi a, embrionalno razvi e. - Postembrionalno razvi e. Starenje i smrt. 	6
5.	<p>PREGLED KARAKTERISTIKA ŽIVOG SVIJETA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u biosistematiku, principi, metode i zna aj (taksonomske kategorije, svrt na klasifikacijske sisteme, organizacioni nivoi, acelularni i celularni- prokarioti i eukarioti). - Virusi i viroidi: karakteristike organizacije, razmnožavanje, rasprostranjenost i zna aj (posebno ista i primjer HIV virusa). - Prokarioti: mikoplazme, bakterije i modrozeleno alge. Opšte odlike organizacije, razmnožavanje, rasprostranjenost, ekologija, sistematika i zna aj. - Laboratorijska vježba: mikroskopiranje bakterija <p>Eukarioti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alge: zelene, silikatne, sme e i crvene (opšte karakteristike, na in razmnožavanja, rasprostranjenost, ekologija i zna aj, kratak pregled sistematike algi). - Gljive i lišajevi (osnovne odlike gra e, rasprostranjenost, ekologija i zna aj, karakteristi ni predstavnici). - Mahovine (gra a tijela, razmnožavanje, razvi e sporofita i gametofita, rasprostranjenost, ekologija i zna aj, kratak pregled sistematike mahovina). - Papratnja e (gra a tijela, razmnožavanje, razvi e sporofita i gametofita, rasprostranjenost, ekologija i zna aj, kratak pregled sistematike papratnja a). <p>Golosjemenja e i skrivenosjemenja e</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sjemenja e - osobnosti organizacije i razmnožavanje (komparativni prikaz gra e vegetativnih i generativnih organ) - Klasifikacija golosjemenja a (imenovati privredno važne, endemske i reliktno vrste golosjemenja a). - Laboratorijska vježba: Determiacija etinara pomo u klju a 	19

- Klasifikacija skrivenosjemenja a (ukazati na osnovne biosistematske karakteristike porodica: ljuti a, ruža, krstašica, leptirnja a, usnatica, pomo nica, glavo ika, ljiljana i trava).Uporediti glavne karakteristike golosjemenja a i skrivenosjemenja a, ukazati na razlike u gra i vegetativnih i generativnih organa, na inima razmnožavanja, gra i ploda.
- Analizirati zna aj biljaka u biosferi (navesti jestive, ljekovte i za inske vrste u flori BiH)
- Rad na terenu u cilju prikupljanja i pravljenja herbara.

ŽIVOTINJSKI SVIJET

- Praživotinje (protozoa): gra a, specijalizacija elijskih dijelova- organela, razmnožavanje, ekologija i zna aj, pregled karakteristi nih predstavnika.
- Više elijske životinje (metazoa): osnovne karakteristike tjelesne organizacije i podjela.
- Sun eri (spužve) i dupljari (žarnjaci): tjelesna organizacija, rasprostranjenost i zna aj.
- Pljosnate, oble i lankovite gliste: opšte karakteristike, na in života, paraziti i prijelazni oblici.
- Zglavkari: heteronomna segmentacija, unutrašnja gra a, rasprostranjenost, sistematika, ekologija i privredni zna aj.
- Mekušci: odlike tjelesne organizacije, rasprostranjenje, ekologija i zna aj, sistematika karakteristi nih predstavnika.
- Bodljokošci: opšte karakteristike, rasprostranjenost, ekologija, sistematika karakteristi nih predstavnika.
- Svitkovci (Hordati): Plaštaši, bezlubanjski- Amfioksus, lubanjski (ki menjaci), odlike tjelesne organizacije, rasprostranjenost, ekologija i zna aj.
- Kolouste i ribe: tjelesna organizacija, prilago enost na život u vodi, rasprostranjenost i zna aj, sistematika riba sa posebnim osvrtom na ribe BiH.
- Vodozemci i gmizavci: osnovne karakteristike tjelesne organizacije, adaptacija na kopneni na in života, rasprostranjenost i zna aj, kratak pregled sistematike sa posebnim osvrtom na rijetke i endemi ne vrste BiH.
- Ptice: tjelesna organizacija, adaptacija na specfi an na in života, rasprostranjenost i zna aj, sistematika.
- Sisari: osnovne karakteristike tjelesne organizacije, adaptivna radijacija sisara, rasprostranjenost i zna aj, pregled najvažnijih grupa sa posebnim osvrtom na sisare BiH.
- Laboratorijska vježba: Mikroskopiranje praživotinja
- Laboratorijska vježba: Gra a lankovitih glista

17

D. Upute za realizaciju programskih sadržaja

Za uspješnu realizaciju programom predviđenih sadržaja neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalazjenje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu »projekata«, argumentovano diskutovanje itd.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika za savladavanje novih znanja.

Učenike treba podsticati da koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama nastave.

Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih sadržaja obrade, ponavljanja, vježbi.

Zbog specifičnosti (uslovi rada, učionica, broj učenika, resursi) sve laboratorijske vježbe koje nije moguće realizovati nastavnik treba da objasni, sa posebnim akcentom na rezultate ili da nudi i alternativni način za njihovu realizaciju, video materijal, interaktivni CD, i sl.

Izučavanje biosistematike zahtjeva rad sa živim ili konzerviranim materijalom, u tu svrhu neophodno je, u okviru mogućnosti, praktikovati rad na terenu, rad sa herbarom, ključevima za determinaciju, posjeta muzeju, naučnim zbirkama, prirodoslovnom fakultetu.

Napomena: izučavanje klasifikacije pristupiti sa aspekta organizovanosti biosfere i principa klasifikacije a ne na pamćenju sistematskih kategorija (od strane učenika) i suvišne faktografije.

Sve aktivnosti koje će biti izvođene u toku nastave, treba planirati, tako da učenici/e budu u središtu procesa obrazovanja, da postavljaju pitanja i tražaju za odgovorima, istražuju.

Nastavnik organizuje terenski rad učenika tokom kojeg će učenici posmatrati, analizirati i upoređivati. Terenski rad se može organizovati i po grupama koje će dobiti specifične zadatke, a rezultate predstaviti svim učenicima/ama. (Npr. Terenski rad: Posmatranje i analiza različitih tipova staništa i životnih zajednica, prikupljanje materijala. Tako će se preporučiti da nastavnik zada i domaće zadatke učenicima, a nakon toga i organizuje tribine na različite teme npr. na temu *Povezanost organizama u procesu kruženja materije i protoka energije, itd.*)

E. PROFIL I STRUKTURA SPREMA NASTAVNIKA ZA IZVOĐENJE NASTAVE

Nastavnik je osposobljen da predaje biologiju ako je završio studije biologije:

- Prirodno-matematički fakultet-Odsjek biologija zvanje:

Profesor biologije (VII stepen stručne spreme)

Dipl. Ing. Biologije sa položenom pedagoškom grupom predmeta (VII stepen)

Bachelor (I ciklus) 240 ETC bodova, nastavnički smjer

Magistar Biologije (II ciklus) nastavnički smjer

- Filozofski fakultet-Odsjek biologija i hemija, zvanje:

Profesor biologije i hemije

2.2. NASTAVNI PREDMET: BIOLOGIJA

Razred: II

Sedmi no sati: 2

Godišnje sati: 70

A. Cilj nastave biologije u drugom razredu je produbljivanje i proširivanje znanja iz histologije, organografije, anatomije i fiziologije biljaka i ovjeka. Nastavni sadržaji se stavljaju u funkciju objašnjavanja i analiziranja jedinstvene organizacije živog svijeta na molekularnom, elijskom i individualnom nivou.

B. Zadaci:

- razvijanje kod u enika predstava o biohemijsko – fiziološkim pojavama i procesima organizma,
- objasniti vodni režim biljke (upijanje, provo enje i odavanje), kao i proces kruženja materije izme u organizma i sredine,
- upoznati u enike sa na inom ishrane biljaka,
- analizirati proces fotosinteze i disanja,
- uporediti funkcionalne sisteme kod životinja i ovjeka sa fiziološkog aspekta,
- analizirati gra u i funkciju organizma ovjeka,
- upoznavanje sa biologijom ponašanja životinja.

C. Pregled programskih cjelina

II razred			
Naziv programskih cjelina	Broj asova		
	Oblici nastave		Ukupno asova
	obrada	ponavljanje+vježbe	
1. Uvod	1	0+0	1
2. Biohemija biljnih i životinjskih organizama	6	2+2	10
3. Fiziologija biljaka	13	6+3	22
4. Funkcionalni sistemi životinja i ovjeka	17	8+7	32
5. Biologija ponašanja	3	2+0	5
Ukupno	40	18+12	70

Red. broj	Programski sadržaji	Sati
1.	UVOD <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u biohemiju i fiziologiju, biohemijsko-fiziološki procesi u živom organizmu. 	1
2.	Biohemija biljnih i životinjskih organizama <ul style="list-style-type: none"> - Biohemijski sastav živih organizama, bioelementi, voda. - Fizi ko-hemijski procesi i pojave u živom sistemu: difuzija, olakšana difuzija, osmoza i osmotski pritisak, aktivni transport. - Organske tvari i jedinjenja u živoj materiji i njihova funkcija: ugljikohidrati(glicidi)-hemijska stuktura i klasifikacija prema funkciji u organizmu, strukturni polisaharidi, rezervni polisaharidi, polisaharidi sa drugim funkcijama. - Lipidi-hemijska struktura i klasifikacija, podjela prema funkciji: energetski i rezervni lipidi, strukturni lipidi, lipidi sa ostalim funkcijama. - Proteini: struktura i klasifikacija, podjela prema funkciji u organizmu na strukturne, kontraktilne, hromoproteine, proteini sa biokataliti kom funkcijom (enzimi), proteini sa drugim funkcijama. - Metabolizam elije (biosinteza ugljikohidrata, biosinteza lipda, biosinteza proteina). - Laboratorijska vježba: Demonstracija difuzije i osmoze - Laboratorijska vježba: Dokazivanje i kvatificiranje ugljikohidrata, lipida i proteina u biološkom materijalu. 	10
3.	Fiziologija biljaka <ul style="list-style-type: none"> - Predmet, zadaci i metode prouavanja fiziologije biljaka, biljka kao samoregulativni otvoreni živi sistem. - Voda i njen promet u biljci: apsorpcija, transport i transpiracija. - Metabolizam mineralnih soli, fiksacija i metabolizam nitroгена. - Ishrana biljaka: fotosinteza, autotrofija i kratak pregled drugih tipova ishrane biljaka- heterotrofija, parazitizam, poluparazitizam, simbioza. - Fotosintetički pigmenti, njihova funkcija i fizi ko- hemijske osobine. - Svjetla faza fotosinteze, fotosintetički fosforilacija. - Tamna faza fotosinteze i faktori fotosinteze (Kalvinov ciklus i ostali alternativni putevi fiksacije CO₂: C₄ –ciklus, fiksacija kod 	22

- sukulentnih biljaka, uticaj spoljašnjih faktora na fotosintezu).
- Respiracija, aerobno disanje.
- Anaerobno disanje.
- Fitohormoni: auksini, giberelini, citokinini i inhibitori.
- Kultura biljnih elija i tkiva IN VITRO i njihov zna aj za biotehnologiju.
- Fiziologija cvjetanja, fotoperiodizam, dormancija i vernalizacija.
- Fiziologija sjemena i ploda, pokreti kod biljaka.
- Laboratorijska vježba: Voda i biljka (apsorpcija vode i mineralnih materija, sprovo enje vode i transpiracija)
- Laboratorijska vježba: Fotosinteza, dokazi fotosinteze
- Laboratorijska vježba: Disanje biljaka

4. Fiziologija životinja i ovjeka

32

- Uvod u humanu fiziologiju funkcionalnih sistema (organizam i sredina, sistem informacije i integracije ulni, nervni i endokrini sistem).
- Informacioni sistem- ula, receptori i proces primanja draži. Kodiranje u neuronima. Hemoreceptori.
- Fotoreceptori.
- Mehanoreceptori, termoreceptori, elektoreceptori.
- Labor. Vježba: Mariotov ogled.
- Nervni sistem (organizacija nervnog sistema, neuron i sinapsa, neurosekrecije).
- Funkcionalna podjela nervnog sistema.
- Endokrini sistem. Funkcije endokrinih žljezda.
- Ishrana organizma i varenje hrane (varenje u jedno elijskih i više elijskih organizama).
- Resorpcija hranljivih sastojaka i regulacija varenja (varenje u ovjeka).
- Uporedni pregled tjelesnih te nosti beski menjaka i ki menjaka: sastav i funkcija tjelesnih te nosti, elije tjelesnih te nosti.
- Odbrambena funkcija tjelesnih te nosti i imunitet organizma (koagulacija, transport i respiratorni pigmenti, uloga u homeostazi).
- Tipovi sistema cirkulacije u beski menjaka i ki menjaka, regulacija cirkulacije, pulzativni organ i zalisci. Krvni pritisak.
- Na in razmjene gasova izme u organizma i spoljašnje sredine (disanje u vodi i zraku, razmjena gasova izme u tjelesnih te nosti i tkiva, regulacija disanja).
- Ekskrecija jedno elijskih i više elijskih organizama (tipovi ekskretornih organa, fiziologija ekskrecije).
- Nefron i bubreg, regulacija ekskrecije.

	<ul style="list-style-type: none"> - Fiziologija kretanja: ameboidno kretanje, cilijarno kretanje, miši no kretanje. Biohemija i fiziologija miši njihova kontrakcija, tipovi miši a: glatki i poprečno-prugasti miši i. - Promet toplote i termoregulacija (proizvodnja toplote i energetski metabolizam, poikilotermija i homeotermija, osnovni metabolizam. - Termoregulacija- hemijska i fizička. - Laboratorijska vježba: Varenje hrane - Laboratorijska vježba: Uobičajeni elementi krvi - Laboratorijska vježba: Centri automatije (srce puža i/ili žabe) - Laboratorijska vježba: Mjerenje krvnog pritiska - Laboratorijska vježba: Disanje –spirometrija - Laboratorijska vježba: Dantesov model - Laboratorijska vježba: Fiziologija mišićne kontrakcije 	
5.	<p>Biologija ponašanja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biologija ponašanja, društveno ponašanje. - Porodni život životinja, teritorijalnost. - Orjentiranje i instiktivno ponašanje životinja i ljudi. Nasljedno i stečeno ponašanje. - Socijalne veze, kooperacija i agresija. 	5

D. Upute za realizaciju programskih sadržaja

Za uspješnu realizaciju programom predviđenih sadržaja neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika kao i stalno uključivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalaženje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu »projekata«, argumentovano diskutovanje itd.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika za savladavanje novih znanja.

Učenike treba podsticati da pravilno koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama učenja.

Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih sadržaja obrade, ponavljanja, vježbi. Zbog specifičnosti (uslovi rada, učionica, broj učenika, resursi) sve laboratorijske vježbe koje nije moguće realizovati nastavnik treba da objasni, sa posebnim akcentom na rezultate ili da navede alternativni način za njihovu realizaciju (video materijal, interaktivni CD i sl.).

Sve aktivnosti koje će biti izvođene u toku nastave, treba planirati, tako da učenici/e budu u središtu procesa obrazovanja, da postavljaju pitanja i tražaju za odgovorima, istražuju.

E. PROFIL I STRU NA SPREMA NASTAVNIKA ZA IZVOENJE NASTAVE

Nastavnik je osposobljen da predaje biologiju ako je završio studije biologije:

- Prirodno-matemati ki fakultet-Odsjek biologija zvanje:
 - Profesor biologije (VII stepen stru ne spreme)
 - Dipl. Ing. Biologije sa položenom pedagoškom grupom predmeta (VII stepen)
 - Bachelor (I ciklus) 240 ETC bodova, nastavni ki smjer
 - Magistar Biologije (II ciklus) nastavni ki smjer
- Filozofski fakultet-Odsjek biologija i hemija, zvanje:
 - Profesor biologije i hemije

2. 3. NASTAVNI PREDMET: BIOLOGIJA

Razred: III

Sedmi no sati: 2

Godišnje sati: 70

A. Cilj nastave biologije u tre em razredu je upoznati u enike sa strukturom geneti kog materijala na mikroskopskom nivou, njegovom organizacijom, mehanizmima naslije ivanja i manipulacijom kao i na inima nastanka vrsta i odnosima u svekolikoj biosferi sa posebnim akcentom na zna aj rijetkih, ugroženih i zašt i enih vrsta i grupa organizama na prostoru Bosne i Hercegovine.

B. Zadaci nastavnog predmeta su:

- upoznavanje sa strukturom, organizacijom i funkcijom geneti kog materijala na molekularnom nivou,
- sticanje znanja o prirodi i funkciji geneti kog materijala, njegovoj organizaciji na nivou elije i organizma,
- razviti kod u enika predstave o mutacijama i njihovim posljedicama na živa bi a,
- objasniti distribuciju i me ugeneracijski kontinuitet geneti kog materijala (elijske diobe),
- uo iti na ine pra enja naslije ivanja osobina sa roditelja na potomke,
- definisati biotehnologiju, geneti ko inženjerstvo, hromosomsko inženjerstvo i hibridizaciju elije,
- objasniti ekološke faktore,
- razviti kod u enika predstave o nivoima ekološke organizacije,
- upoznati osnovne ekosisteme i njihove karakteristke,
- analizirati razli ita tuma enja postanka i evolucije života na Zemlji.
- da kroz asove laboratorijskih vježbi steknu radne navike, odgovoran odnos prema radu i osposobe se za samostalno izvo enje eksperimenata u biologiji.

C. Pregled programskih cjelina

III razred			
Naziv programskih cjelina	Broj asova		
	Oblici nastave		Ukupno asova
	obrada	Ponavljjanje+vježbe	
1. Uvod	1	0+0	1
2. Genetika	17	7+3	27
3. Geneti ko inženjerstvo i biotehnologija	4	2+0	6
4. Ekologija	13	5+3	21
5. Evolucija	11	4+0	15
Ukupno	46	18+6	70

Red. broj	Programski sadržaji	Sati
1.	<p>UVOD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Me uodnosi ekologije, genetike i evolucije i njihov položaj u op em sistemu prirodnih i društvenih nauka. Ekologija, genetika, evolucija, medicina, veterina i ostale srodne grane. 	1
2.	<p>Genetika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u genetiku (oblasti i nivoi prou avanja geneti kih pojava i procesa. Položaj genetike u sistemu prirodnih i društveni nauka, genetika, medicina i veterina). - Struktura, organiziranje i funkcioniranje geneti kog materijala na molekularnom nivou. DNK i RNK. - Autoreprodukcija i reparacija DNK. - Regulacija djelovanja geneti kog materijala. - Geneti ka kontrola sinteze bjelan evina. Geneti ko informiranje, prepisivanje (transkripcija) i prevo enje (translacija) geneti ke poruke (šifre). - Organiziranje i funkcioniranje geneti kog materijala na mikroskopskom nivou - struktura hromosoma i hromosomske garniture. - Hromosomska garintura ovjeka. Autosomi i heterosomi, hromosomska determinacija pola. - Kontinuitet i promjenljivost geneti kog materijala. Mutiranje i mutageniza. Prirodni, antropogeni i mutageni faktori. Lijekovi i drugi farmaceutski preparati kao potencijalni mutageni i farmakogenetika. - Distribuiranje i me ugeneracijski kontinuitet geneti kog materijala - mitoza i elijski ciklus. - Mejoza, rekombiniranje i genske mape (kod ovjeka ili kod neke doma e životinje). - Geni i osobine. Genom, genotip, fenotip. Probojnost (penetrantnost) i izražajnost (ekspresivnost) gena. Genski lokusi i aleli, interakcija alelnih gena. Monogensko naslije ivanje. - Poligensko naslije ivanje sa odabranim primjenama normalne varijacije kod ovjeka. - Geni u porodici – hibridološki (ukrštanje) i genealoški (rodoslovni) metod. Geni u populaciji – geneti ka ravnoteža i struktura populacije. - Genetika i društvo. Osnovi geneti kog savjetovanja. Genetika patoloških stanja i osobina. - Genski kontrolirane bolesti ovjeka (“genske bolesti“) – genopatije. - Naj eš e hromosomopatije (hromosomske bolesti), strukturno i numeri ko mutiranje autosoma i heterosoma. - Laboratorijska vježba : Prepariranje i posmatranje Barrovog tjelašca. Posmatranje normalne hromosomske garniture ovjeka i osnovi analize kariograma. 	27

	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorijska vježba: Demonstriranje hromosoma u mitozu i mejozi. - Laboratorijska vježba: demonstracija Mendelovih pravila u nasljeđivanju odabranih osobina (ovjeka, genealoški metod - analiza rodoslova (heredogram). 	
3.	<p>Geneti ko inženjerstvo i biotehnologija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotehnologija- definiranje, tipovi i područja primjene. Klasični biotehnološki metodi. Aktivni agensi u biotehnološkim procesima, biohemijsko inženjerstvo, mikroorganizmi i kultura tkiva. - Geneti ko inženjerstvo - definiranje, nivoi, metodi i pravci geneti ko - inženjerskih istraživanja i postupaka. Gensko inženjerstvo: tehnika rekombinantne DNA, fragmentiranje DNA, izolacija, transfer i kloniranje gena. Geneti ki vektori (virusi i plazmidi). - Hromozomsko inženjerstvo - transfer pojedinačnih hromosoma, konstruiranje „vještačkih hromosoma“. Genomsko inženjerstvo - kloniranje somatičnog genoma i produciranje poliploida. - Hibridiziranje ćelija i monoklonska antitijela. Primjena geneti kog inženjerstva u medicini, veterini i farmaciji. 	6
4.	<p>Ekologija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u ekologiju (osnovni ekološki principi i pojmovi). - Geobiosfera, životne sredine i životne oblasti. - Toplota, voda, vazduh i svjetlost kao ekološki faktor. - Stupnjevi ekološkog integriteta: individua i populacija, atributi populacije. - Biocenoza - sastav, struktura, dinamika i evolucija. - Ekosistem - sastav, struktura, dinamika i evolucija. Promet materije i protok energije u ekosistemu. Biološki produktivitet. - Prirodne zakonitosti distribucije klime, zemljišta i biocenoza na Zemlji. - Kopneni ekosistemi na horizontalnom i vertikalnom profilu Zemlje. - Vodeni ekosistem – Tekućica (rijeka) i bara. - Jezero, more i okeani. - Primarni klimatogeni ekosistemi: led, polarne pustinje i tundre. - Tajge i lisičarsko - listopadne šume. Suptropske i tropske šume, savane, stepe, polupustinje i žarke pustinje. - Antropogeni ekosistemi: sekundarni (hidrofilne, mezofilne i kserofilne livade, primorski, nizijski i planinski pašnjaci) i tercijerni (urbani i ruralni) ekosistemi. - Laboratorijska vježba: Određivanje stepena zagađenosti tekućice i upoznavanje barskih biljaka. - Laboratorijska vježba: Sortiranje prikupljenog prirodnog materijala i izrada zbirke. - Biološko- nastavna ekskurzija u park ili livadu. 	21

5.	<p>Evolucija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u organsku evoluciju, različitosti i jedinstvo živog svijeta. Pregled evolucionih ideja i savremena teorija evolucije. - Dokazi organske evolucije. - Faktori organske evolucije. Biološka promjenljivost i njeni izvori. - Selekcija, adaptivna vrijednost, genetički opterećenje i selekcionistički pritisak. - Izolacija i genetički - automatski procesi. Antropogeni faktori evolucije. - Specijacija i postanak viših sistematskih kategorija. - Prilagođavanje i prilagođenost. Pravci i brzina evoluiranja. Porijeklo i razvitak života na Zemlji do evolutivne raskrsnice biljaka i životinja. - Porijeklo i razvoj života na Zemlji. Filogeneza glavnih organizacionih tipova živog svijeta. - Biološko porijeklo i evolucija čovjeka (adaptivna zone i adaptivni tip). - Proces čovjeka (hominizacija). Osnovne etape procesa antropogeneze. Predhumana faza. - Humana faza antropogeneze. Biološka budućnost čovjeka. 	15
-----------	--	-----------

D. Upute za realizaciju programskih sadržaja

Za uspješnu realizaciju programom predviđenih sadržaja neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalazjenje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu »projekata«, argumentovano diskutovanje itd.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika za savladavanje novih znanja.

Učenike treba podsticati da pravilno koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama nastave.

Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih sadržaja obrade, ponavljanja, vježbi. Zbog specifičnosti (uslovi rada, učionica, broj učenika, resursi) sve laboratorijske vježbe koje nije moguće realizovati nastavnik treba da objasni, sa posebnim akcentom na rezultate ili da nađe alternativni način za njihovu realizaciju (video materijal, interaktivni CD i sl.).

Sve aktivnosti koje će biti izvođene u toku nastave, treba planirati, tako da učenici/e budu u središtu procesa obrazovanja, da postavljaju pitanja i tragaju za odgovorima, istražuju.

E. PROFIL I STRUKTURA SPREMA NASTAVNIKA ZA IZVOĐENJE NASTAVE

Nastavnik je osposobljen da predaje biologiju ako je završio studije biologije:

- Prirodno-matematički fakultet-Odsjek biologija zvanje:

Profesor biologije (VII stepen stručne spreme)
Dipl. Ing. Biologije sa položenom pedagoškom grupom predmeta (VII stepen)
Bachelor (I ciklus) 240 ETC bodova, nastavnički smjer
Magistar Biologije (II ciklus) nastavnički smjer

- Filozofski fakultet-Odsjek biologija i hemija, zvanje:

Profesor biologije i hemije

2. 4. NASTAVNI PREDMET: BIOLOGIJA

Razred: IV

Sedmi no sati: 1

Godišnje sati: 30

A. Cilj predmeta biologija u etvrtom razredu zdravstvene struke je da kroz izu avanje prirode i faktora promjenljivosti u enici uo e koncept po kojem ništa nije isto ju e, danas, sutra što ih uvodi u nau no mišljenje, razmišljanje i postavljanje nau nog pitanja. Izu avanje sadržaja ekologije i zaštite životne sredine ima za cilj uvo enje u enika u podru je ekoloških nauka u skladu sa najnovijim dostignu ima iz oblasti zaštite i ekologije životne sredine.

B. Zadaci:

- sticanje znanja o biološkoj promjenjivosti ovjeka u biosferi, kao i njihovim nivoima i faktorima,
- upoznati u enike sa podjelom individualnih svojstava na biohemijsko-fiziološka, morfološka i mentalna,
- pra enje individualnog razvoja živih bi a (ontogeneza),
- razvijanje predstava o zna aju ekologije za ovjeka,
- upoznavanje najvažnijih izvora, vrsta i posljedica degradacije i zaga enja životne sredine sa ekološkim i drugim mjerama zaštite,
- razvijanje ekološke kulture i odgovornosti za zaštitu i unaprije enje životne sredine.

C. Pregled programskih cjelina

IV razred			
Naziv programskih cjelina	Broj asova		
	Oblici nastave		Ukupno asova
	obrada	ponavljanje+vježbe	
1 Priroda i faktori promjenljivosti savremenog ovjeka	10	3+2	15
2. Ekologija ovjeka i zaštita životne sredine	9	4+2	15
Ukupno	19	7+4	30

Red. broj	Programski sadržaji	Sati
1.	<p>Priroda i faktori promjenljivosti savremenog ovjeka</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promjenljivost ovjeka u vremenu i prostoru (osobine kao elementi opisa varijabilnosti ljudskih jedinki i grupa, kvalitativna i kvantitativna promjenljivost). - Nivoi i faktori promjenljivosti (individualna i grupna promjenljivost, faktori promjenljivosti: nasljedni i nenasljedni, klasificiranje individualnih svojstava: morfološka, biohemijsko-fiziološka, mentalano-normalana i patološka) i njihov medicinski značaj). - Biohemijsko- fiziološka svojstva: ABO i Rh sistem krvnih grupa, višenjeboja i prag nadražajnog okusa. - Morfološka svojstva: tjelesna visina i masa, somatotipovi. Pigmentacija (boja kože, kose i oči). - Mentalna svojstva: inteligencija i ponašanje (toksikomanija, sklonost kriminalnom i drugim oblicima devijantnog ponašanja). - Ontogenetska promjenljivost. Rast i razvoj ljudskog organizma. - Prenatalni i postnatalni period rasta i razvoja. - Oblici i faktori rasta. - Repariranje i regeneriranje u ljudskom organizmu. - Biološke osnove međugrupnih (međupopulacijskih) razlika. - Laboratorijska vježba: Analiza individualne i grupne promjenljivosti - Laboratorijska vježba: Posmatranje i mjerenje odabranih kvalitativnih i kvantitativnih svojstava. 	15
2.	<p>Ekologija ovjeka i zaštita životne sredine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uvod u ekologiju ovjeka, definiranje i položaj u općem sistemu nauke. Položaj ovjeka u sistemu geobiosfere (sistematski, ekološki, društveni). - Osnovne ekološke karakteristike ljudske populacije: veličina, struktura, rast, distribucija i migracija. - Ekološka valenca ovjeka u odnosu na osnovne ekološke faktore: kiseonik, voda, toplota, hrana. - Osnovi socijalne ekologije, zdravlje kao ekološki faktor. - Globalno zagrijavanje – efekat staklenika, ozonske rupe i kisele kiše. - Globalni karakter procesa degradacije (destruiranja i zagađivanja) životne sredine. Multidisciplinarni pristup problemima zaštite i 	15

	<p>unapređivanje životne sredine (društveni, tehničko-tehnološki, biološko- medicinski, kulturološki i dr.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Degradacija i zaštita vazduha i zemljišta kao komponenti kopnenih ekosistema. Biološko- ekološki i medicinski efekti degradacionih procesa u kopnenim ekosistemima. - Degradacija i zaštita vodenih ekosistema: kopnenih voda, mora i okeana. Biološko- ekološki i medicinski efekti degradacionih procesa u vodenim ekosistemima. - Zaštita prirode kao specifičan vid zaštite životne sredine. Racionalno iskorištavanje prirodnih, bioloških resursa i proizvodnja zdrave hrane. Tehničko- tehnološki, ekonomski, pravni, sociološki, politički i drugi aspekti zaštite i unapređivanja životne sredine. - Laboratorijska vježba: Degradacija i zaštita vazduha i zemljišta u lokalnim uslovima. - Laboratorijska vježba: Degradacija i zaštita vodenih ekosistema u lokalnim uslovima. 	
		30

D. Upute za realizaciju programskih sadržaja

Za uspješnu realizaciju programom predviđenih sadržaja neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalaženje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu »projekata«, argumentovano diskutovanje itd.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama nastavnik doprinosi boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika za savladavanje novih znanja.

Učenike treba podsticati da pravilno koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama nastave.

Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih sadržaja obrade, ponavljanja, vježbi. Zbog specifičnosti (uslovi rada, učionica, broj učenika, resursi) sve laboratorijske vježbe koje nije moguće realizovati nastavnik treba da objasni, sa posebnim akcentom na rezultate ili da navede alternativni način za njihovu realizaciju (video materijal, interaktivni CD i sl.).

Sve aktivnosti koje će biti izvođene u toku nastave, treba planirati, tako da učenici/e budu u središtu procesa obrazovanja, da postavljaju pitanja i tražaju za odgovorima, istražuju.

E. PROFIL I STRUKTURNA SPREMA NASTAVNIKA ZA IZVOĐENJE NASTAVE

Nastavnik je osposobljen da predaje biologiju ako je završio studije biologije:

- Prirodno-matematički fakultet-Odsjek biologija zvanje:

Profesor biologije (VII stepen stručne spreme)
Dipl. Ing. Biologije sa položenom pedagoškom grupom predmeta (VII stepen)
Bachelor (I ciklus) 240 ETC bodova, nastavnički smjer
Magistar Biologije (II ciklus) nastavnički smjer

- Filozofski fakultet-Odsjek biologija i hemija, zvanje:

Profesor biologije i hemije