

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 Prohić**
- 3. Dženisa Buljuga, mr.sc., Druga Gimnazija**
- 4. Darija Knežević, prof., Srednja zubotehnička škola Sarajevo,**
- 5. Emina Zjajo, prof., OŠ Osma osnovna škola „Amer Džemalović“**
- 6. Hamdo Radonja, prof., OŠ „Meša Selimović“**

SADRŽAJ:

UVOD	4
1. NASTAVNI PREDMET: BIOLOGIJA	4
A. Cilj nastavnog predmeta:	4
B. Zadaci nastave predmeta	5
C. Pregled programskih cjelina	6
2. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA.....	6
3. DIDAKTIČKE PREPORUKE.....	15
4. KORELACIJE MEĐU PREDMETIMA	16
5. NAČINI PROVJERE ZNANJA	16
6. PROFIL I STRUKOVNA SPREMA NASTAVNIKA ZA IZVOĐENJE NASTAVE.....	16

UVOD

Predmet Biologija se izučava u prvom ili drugom razredu tehničkih škola koje obrazuju slijedeće profile:

**Poljoprivredni tehničar
Prehrambeni tehničar
Ugostiteljski tehničar
Ekonomski tehničar
Turistički tehničar**

ovisno od nastavnog plana sa dva sata sedmično, 70 godišnje.

1. NASTAVNI PREDMET: BIOLOGIJA

Sedmi no sati: 2

Godišnje sati: 70

A. Cilj nastavnog predmeta:

Biologija je fundamentalna nauka koja opisuje i objašnjava živi svijet koji nas okružuje. Razumjevaju i fenomen života, životnih procesa, učenici uviđaju značaj i nezamjenjivu ulogu živih bića u prirodi.

Napredak u biološkim disciplinama pruža svakodnevno nove informacije i zanimljivosti, što podstiče interesovanje učenika za ovu nauku. S obzirom na to da je predmetni program namjenjen učenicima četvrtog stepena tehničke škole, sadržaji predviđeni ovim programom su suštinski za razumijevanje prirode i života. Odabrani sadržaji potvrđuju i dopunjavaju znanja stečena u osnovnoj školi.

Učenici kroz nastavu biologije treba da steknu znanja o svijetu kao dijelu prirode, sa kojom treba uspostaviti održivi razvoj. Dobro poznavanje ekoloških procesa doprinosi razvijanju ekološke svijesti i razumijevanju potreba da se zaštiti životna sredina a razumijevanje odnosa omogućava i razumijevanje mjesta koje svijet ima u živom svijetu, kao i ulogu koju ostvaruje.

Kroz predviđene sadržaje potrebno je shvatiti složenost, međuzovezanost i međuzavisnost raznovrsnih faktora kojima se reguliše funkcionisanje biosfere kao vrhunca objedinjenosti žive i nežive prirode. Učenici stiču znanja i oblikuju pozitivan odnos prema prirodi i zaštiti životne sredine.

U nastavi biologije, teorijska znanja se prepliću sa metodama neposrednog posmatranja, laboratorijskog, eksperimentalnog i terenskog rada. To učenicima daje mogućnost da aktivno stiču znanje samostalnim istraživanjem, uspostavljaju neposredan dodir sa prirodom i do u određeni otkrića sopstvenim traženjem i otkrivanjem.

B. Zadaci nastave predmeta su da učenici:

- steknu suštinska znanja neophodna za razumijevanje života
- usvoje nova i prošire znanja o živom svijetu stečena u osnovnoj školi
- shvate ulogu i značaj biologije u sistemu nauka, kao i odnos biologije i ostalih prirodnih nauka
- steknu znanja o građini i funkciji ćelije, biološkim sistemima, kao i metaboličkim procesima
- razumiju jedinstvenost bioloških procesa i njihov značaj
- razumiju razmnožavanje, polne bolesti, prevenciju, kontracepciju i shvate značaj primjene u svakodnevnom životu.
- povezuju građu i funkciju organa i organskih sistema čovjeka
- razvijaju ličnu odgovornost za svoje zdravlje i zdravlje drugih ljudi
- prihvataju da je odgovornost, unapređivanje i zaštita zdrave porodice i njihov zadatak
- razvijaju pravilan odnos prema sopstvenom zdravlju, ali i odgovoran odnos prema drugim ljudima
- razumiju mogućnosti primjene genetičkih savjeta u svakodnevnom životu
- shvate principe nauke o nasljeđivanju
- znaju osnovne nasljedne bolesti čovjeka i značaj genetičkog savjetovanja
- razvijaju sposobnosti za proučavanje prirodnih procesa i pojmova
- samostalno dolaze do određenih saznanja i oblikuju pozitivan odnos prema prirodi
- shvate ulogu i značaj ekologije u sistemu nauka
- razvijaju sposobnosti za uočavanje i razumijevanje ekoloških problema
- razumiju strukturu ekosistema i odnose koji vladaju u prirodi
- upoznaju dinamiku odnosa u zajednici, međuzavisnost, probleme i rizike
- razvijaju ekološke misli i ekološku kulturu
- formiraju stav o racionalnom i razumnom korišćenju prirodnih resursa
- prihvataju da je odgovornost, unapređivanje i zaštita zdrave prirode i njihov zadatak
- razvijaju svijest o ograničenosti hrane i drugih prirodnih resursa neophodnih za život
- razvijaju logičko mišljenje i sposobnost uočavanja uzročno-posljedičnih veza
- osposobe se da samostalno koriste jednostavnije metode i tehnike u istraživanju određenog problema
- nauče da stečena znanja funkcionalno primjenjuju.

C. Pregled programskih cjelina

Naziv programskih cjelina	Broj asova		
	Oblici nastave		Ukupno asova
	obrada	ponavljanje+vježbe	
1. Biologija kao nauka o živim bi ima	1	1+0	2
2. elija i njeni strukturni i gradivni elementi	3	1+1	10
2.1. elijski ciklus	3	1+1	
3. Osnovi genetike	5	2+2	9
4. Biologija razvi a	2	1+0	3
5. Fiziologija ovjeka	5	3+4	12
6. Osnovni životni procesi	3	2+2	7
7. Uvod u ekologiju	1	1+0	
7.1. Pojam populacije i njene osobine	1	1+0	
7.2. Biotop, biocenoza i ekosistem	3	1+0	
7.3. Biogeochemijski ciklusi	2	0+0	
7.4. Životne oblasti	3	2+1	16
8. Zaga enje, zaštita i unaprije enje životne sredine	3	2+2	11
8.1. Zaštita prirode	2	2+0	
Ukupno	37	20+13	70

2. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

TEMA: Biologija kao nauka o živim bi ima

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše oblasti izu avanja biologije i osnovnih bioloških disciplina, - obrazloži dostigni a savremene biologije i doprinos razvoju ostalih nauka (medicina, poljoprivreda, farmacija, 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - slušaju izlaganje datog sadržaja, - uo avaju i razlikuju zna enje datih pojmova, - analiziraju i upore uju sadržaje i pojmove, - u e da rade na stru nim 	<p>Biologija, citologija, fiziologija, molekularna biologija, genetika, mikrobiologija, virusologija.</p>	<p>Hemija Hemija kao prirodna nauka.</p> <p>Fizika Nastavna tema: Svjetlost, Opti ki instrumenti.</p> <p>Korelacija je mogu a sa nizom stru nih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za</p>

veterina itd.),	tekstovima,		koji je ovaj program predviđen (npr. Higijena, Poznavanje robe, Mikrobiologija, Zoologija, Botanika itd).
- objasni karakteristike živih bića i njihovu organizaciju.	- samostalno pretražuju Internet, - istražuju literaturu iz oblasti biologije i znanstvenih otkrića,		

TEMA: elija i njeni strukturni i gradivni elementi

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opiše dva tipa elijske građe: prokariotska i eukariotska, - razlikuje i označava djelove elije na crtežu, ilustraciji i slici, - imenuje neorganske sastojke elija (voda i joni), - objasni ulogu vode u procesima elijskog metabolizma i njen značaj, - objasni uloge pojedinih organskih sastojaka elije i organizma, - analizira građu nukleotida kao jedinicu građe DNK i RNK, - objasni ulogu DNK i značaj replikacije, - objasni građu i ulogu elijske membrane i oblike transporta kroz elijsku membranu, - objasni građu i ulogu jedra i jedrovo materijala - analizira građu i ulogu hromozoma, - objasni građu i ulogu elijskih organela (Endoplazmatični retikulum, Goldžijev aparat, mitohondrije, hloroplasti, vakuole, lizozomi), - opiše građu i ulogu ribozoma, - uoči zajedničke osobine i karakteristike mitohondrija i hloroplasta, - analizira građu i funkciju pojedinih djelova elije. 	<p>Učenici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - slušaju izlaganje datog sadržaja, - povezuju nova znanja sa prethodnim, - razgovaraju o strukturi i prostornoj organizaciji elije, - pretražuju Internet i nalaze animacije elija koje predstavljaju, upoređuju i zaključuju, - na gotovim preparatima bakterija i eukariota (ili shemama, ilustracijama, animacijama, crtežima) opisuju osnovne karakteristike prokariotske i eukariotske elije, - razgovaraju o značajima masti, proteina i vitamina, - upoređuju pravilnu ishranu sa svojom ishranom, - posmatraju, crtaju i označavaju djelove DNK i RNK (mogu koristiti i slike i fotografije modela), - posmatraju prezentaciju ili animaciju procesa replikacije, - na crtežu, fotografiji ili ilustraciji, modelu upoređuju sastavne djelove elijske membrane, - razgovaraju o selektivnoj propustljivosti membrane, - upoređuju i razlikuju djelove jedra (crtež, fotografija, pano, ilustracija, model), - razgovaraju o odnosu hromatina i hromozoma, - Vježba: posmatraju crteže, ilustracije ili fotografije kariograma i upoređuju razlike, - Vježba: koriste gotove preparate, slike ili fotografije za posmatranje hromozoma, crtaju ih i označavaju i opisuju djelove, - pretražuju Internet i nalaze animacije elije i njenih djelova i predstavljaju ih, - Vježba: posmatraju hloroplaste u biljnim elijama lista, 	<p>Prokarioti, eukarioti, elijski zid, citoplazma, ribozom, plazmid, bakterijski hromozom,</p> <p>bioelementi, citoplazma,</p> <p>ugljeni hidrati, lipidi, fosfolipidi, aminokiseline, proteini, monomeri, polimeri,</p> <p>nukleinske kiseline, nukleotidi, replikacija,</p> <p>elijska membrana, pasivni i aktivni transport, ATP,</p> <p>jedro omota, nukleoplazma, hromatin, hromozomi, jedarce, hromatide, haploidan, diploidan,</p> <p>endoplazmatični retikulum, Goldžijev aparat, lizozom,</p> <p>mitohondrije, hloroplasti, ribozom, vakuola.</p>	<p>Hemija</p> <p>Neorganska jedinjenja.</p> <p>Biomolekuli.</p>

Napomena: Nastavnik/ca može samostalno odabrati redoslijed realizacije tema i ciljeva. Tako je npr. moguće i operativne ciljeve o DNK i RNK vezati za jedro, kao dio teme elija i njeni strukturni i gradivni elementi.

TEMA: elijski ciklus

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasni faze elijskog ciklusa, - obrazloži zašto se vrši replikacija DNK, - objasni značaj raspodjele nasliednog materijala, kao i raspodjelu citoplazme, - objasni proces mejoze, - objasni razliku između mitoze i mejoze. 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posmatraju prezentaciju elijskog ciklusa i razgovaraju o njemu, - koriste gotove preparate ili fotografije za praćenje faza mitoze pod svjetlosnim mikroskopom, - slušaju, uoavaju i razlikuju znaenja datih pojmova, - razgovaraju o nasliednom materijalu i njegovom znaenju, - bilježe pitanja za koja im trebaju dodatna objašnjenja, shematski prikazuju faze mitoze i razgovaraju o njima, - prave poster ili pano sa fazama mitoze, - posmatraju gotove preparate ili njihove fotografije mejoze, - posmatraju, uoavaju, bilježe, pitaju nastavnika/cu tokom izlaganja ili prezentacije o mejozi, - shematski prikazuju faze mejoze, - upoređuju mejozu i mitozu, - prave sheme ključnih dešavanja tokom ovih dioba, - učestvuju u kvizu za koji su sami/e pripremili/e pitanja 	<p>Interfaza,</p> <p>elijski ciklus,</p> <p>mitoza,</p> <p>mejoza,</p> <p>somatske elije,</p> <p>germinativne elije.</p>	<p>Korelacija je moguća sa nizom srodnih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za koji je ovaj program predviđen (npr. Botanika, Zoologija).</p>

TEMA: Osnovi genetike

Operativni ciljevi:	Aktivnosti:	Pojmovi - sadržaji	Korelacije:
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nabroji oblasti izuđavanja genetike, - objasni pojmove: gen, alel, genom, genotip, fenotip, - razumije pojmove homozigot i heterozigot, - objasni Mendelova pravila nasliedivanja, - demonstrira osnovne oblike nasliedivanja, - objasni nasliedivanje vezano za spolne hromozome, - razlikuje promjene u broju i veličini hromozoma, 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uoavaju, bilježe i pitaju tokom predstavljanja novih sadržaja, - shematski predstavljaju i objašnjavaju pojmove hromozom, gen, alel, - razgovaraju o odnosu između genotipa i fenotipa (razlike između genetičkih podloga i ispoljenih osobina), - prave shemu genotipova krvnih grupa kod ljudi, kombinacijom tri alelna oblika, A,B,O, i tumače fenotipove, - kreativno predstavljaju monohibridno i dihibridno nasliedivanje (crtaju, lijepe ilustracije, prave panoe itd), - rade referete, predstavljaju ih i diskutuju na temu: Značaj genetičkih istraživanja itd. - razgovaraju o nasliedivanju 	<p>Genetika,</p> <p>genom,</p> <p>gen,</p> <p>aleli,</p> <p>genotip,</p> <p>fenotip,</p> <p>homozigot,</p> <p>heterozigot,</p> <p>dominantan,</p> <p>recesivan,</p> <p>autozomi, spolni hromozomi,</p> <p>daltonizam,</p> <p>hemofilija,</p> <p>delecije,</p> <p>duplikacije,</p> <p>inverzije,</p> <p>poliploidija,</p>	<p>Hemija</p> <p>Biomolekuli</p>

<ul style="list-style-type: none"> - zna da su promjene u hromozomima osnovni izvor geneti ke varijabilnosti, - zna pojam rodoslovnog stabla i njegovu primjenu, - objašnjava varijabilnost i naslje ivanje nekih kvantitativnih osobina. 	<p>hemofilije, daltonizma itd., crtaju i na primjerima objašnjavaju delecije, duplikacije, inverzije, translokacija,</p> <p>Vježba: Crtaju rodoslovno stablo,</p> <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju zna aj rodoslovnih stabala za klini ku praksu i geneti ko savjetovanje, - objašnjavaju naslje ivanje kvantitativnih osobina, - diskutuju o razli itim metodama prenatalne dijagnoze, znaaju zdravog potomstva, na inima zaštite od neželjene trudno e, polnim bolestima i na inu njihovog prenošenja i zaštite. 	<p>aneuploidija, Daunov sindrom, Tarnerov sindrom, Klinefelterov sindrom,</p> <p>rodoslovno stablo, prenatalna dijagnostika, amniocenteza, Geneti ko savjetovalište.</p>	
--	--	--	--

Tema: Biologija razvi a

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasni zna aj razmnožavanja za živa bi a, - razlikuje bespolno i polno razmnožavanje, - objasni gamet, zigot, i polne žlijezde, - opiše funkcije polnih žlijezda, - zna kako se kod ovjeka naslje uje pol, - imenuje i opiše naj eš e polne bolesti, - razumije zna aj primjene kontraceptivnih sredstava. 	<p>U enici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razgovaraju o razli itim oblicima razmnožavanja živih bi a, - na primjerima objašnjavaju oblike razmnožavanja, - razgovaraju o znaaju mejoze za polno razmnožavanje, - shematski prikazuju i objašnjavaju gra u gameta, oplo enje, polne elije, nastanak zigota, - razgovaraju o funkcijama i ulogama muških i ženskih polnih organa i navode klju ne razlike, - kreativno predstavljaju (prave sheme, panoe, slike, prezentacije, pišu radove itd.) polne bolesti, prevenciju i kontracepciju, 	<p>Bespolno razmnožavanje, polno razmnožavanje,</p> <p>gameti, spermatozoidi, jajna elija,</p> <p>polni hormoni, menstrualni ciklus,</p> <p>sifilis, gonoreja, SIDA,</p> <p>kontracepcija, kontraceptivna sredstva.</p>	<p>Korelacija je mogu a sa nizom stru nih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za koji je ovaj program predvi en (npr. Higijena, Botanika, Zoologija, itd).</p>

Tema: Fiziologija ovjeka

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše pojam tkiva , organa, organskih sistema - objasni ulogu kože - objasni gra u i funkciju nervne elije i organizaciju nervnog sistema 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razgovaraju o znaaju enzima za metaboliti ke procese, na modelu uo avaju gra u kože, - Mikroskopiraju nervne elije (trajni preparat), posmatraju, crtaju i objašnjavaju njihovu gra u rade vježbu (provjeravanje refleksa: 	<p>Tkivo, vrste tkiva (vezivno, krv, koštano, hrskavi avo, žljezdano, miši no, nervno), organ i organski sistemi.</p> <p>Koža, produkti kože, kožne žlijezde, kožne bolesti, njega, zaštita.</p> <p>Neuron, nervno tkivo, nervni Sistem, stimulus, prag draži potencijal mirovanja, akcioni potencijal, sinapsa, medijatori,</p>	<p>Korelacija je mogu a sa nizom stru nih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za koji je ovaj program predvi en (npr. Higijena, Botanika, Zoologija, itd), kao i sa Hemijom, Sportom i Fizikom.</p>

<p>- objasni dijelove nervnog sistema</p>	<p>Pateralni refleksi) shematski predstavljaju dijelove perifernog i vegetativnog nervnog sistema</p>	<p>refleksni luk; CNS; veliki mozak; me umozak; srednji mozak; mali mozak; produžena moždina; ki mena moždina;</p>	
<p>- objasni gra u i funkciju lokomotornog sistema</p>	<p>- gledaju film na temu fizioloija ovjeka</p>	<p>ošte enje i bolesti nervnoga sistema; homeostaza; periferni nervni sistem; simpati ki i parasimpati ki sistem; antagonisti ko djelovanje.</p>	
<p>- poveže funkcionalno djelovanje nervnog i endokrinog sistema u funkciji održavanja homeostaze</p>	<p>- koriste anatomske atlas, uo avaju položaj edokrinih žlijezda</p>	<p>Kost; hemijski sastav kosti; kosti glave; trupa, gornjih i donjih udova; tipovi kostiju; veze; zglobovi;</p>	
<p>- objasni stvaranje ulnog utiska i obradu informacija</p>		<p>ošte enja i bolesti. Miofibrili; poprečno-prugasti mišići; glatki mišići; tetiva; ligamenti; antagonisti ko i sinergisti ko djelovanje mišića; bolesti i oštećenja.</p>	
<p>- objasni gra u i ulogu krvi</p>	<p>Mikroskopiraju krvni razmaz i skiciraju uobličene elemente krvi. - na modelima srca i slikama krvnih sudova upoznaju se s njihovom građom. - koriste sheme i analiziraju veliki i mali krvotok</p>	<p>Endokrini žlijezdi; hormon; hormonska regulacija; hipofiza; epifiza; štitna; paraštitna; grudna; nadbubrežna; endokrini pankreas; polne; hiposekrecija; hipersekrecija; oštećenja i bolesti. Receptori; vrste receptora i njihova uloga: fotoreceptori, termoreceptori, mehanoreceptori, hemoreceptori;</p>	
<p>- objasni uzajamno djelovanje respiratornog i cirkulatornog sistema u stanju mirovanja i fizičkog opterećenja</p>	<p>- rade vježbu (mjerjenje krvnog pritiska i analiziranje dobijenih rezultata) - crtaju shemu limfotoka</p>	<p>ulo vida, ulu mirisa, ulu sluha i ravnoteže, ulu u koži, ulu ukusa.</p>	
<p>- objasni gra u i ulogu krvi</p>	<p>- rade vježbu (mjerjenje krvnog pritiska i analiziranje dobijenih rezultata) - crtaju shemu limfotoka</p>	<p>Krv, sastav krvi, krvna plazma, eritrociti, leukociti, trombociti; koagulacija, pozitivna povratna sprega, srce, krvni sudovi (arterije, vene, kapilari), krvne grupe, veliki krvotok, mali krvotok, krvni pritisak, bolesti srca i krvnih sudova</p>	
<p>- objasni uzajamno djelovanje respiratornog i cirkulatornog sistema u stanju mirovanja i fizičkog opterećenja</p>	<p>Posmatraju model ovjeka i upoznaju se s građom organa za disanje - rade vježbu – dokazuju disajne pokrete (Dondersov ogled) i analiziraju dobijene rezultate - rade referate o najčešćim bolestima sistema organa za disanje.</p>	<p>Disanje, disajni put (nosna šupljina, usna duplja, ždrijelo, grkljan, dušnik, dušnice, bronhiole, pluća, alveole, razmjena gasova, dijafragma, bolesti sistema za disanje).</p>	
<p>- objasni put hrane od usta do elije</p>	<p>Gledaju film o kretanju hrane kroz sistem organa za varenje - koriste i literaturu i pretražuju i internet, saznaju više o najčešćim oboljenjima organa za varenje,</p>	<p>Varenje: put hrane, žučna kesica, enzimi, villi, resorpcija, pravilna ishrana, vitamini A, D, C, E, K, vitaminski kompleks B; bolesti i njega organa za varenje</p>	
<p>- objasni gra u, funkciju i značaj organa za izlučivanje</p>	<p>Na modelu skiciraju i analiziraju građu bubrega - gledaju film o formiranju primarne i sekundarne mokraće - koriste i literaturu prikupljaju više podataka o oboljenjima organa za izlučivanje, dijalizi i transplantaciji, o čemu referišu u okviru samostalnih referata.</p>	<p>Bubrezi; Bowmanova kapsula; Malpigiijevo tijelo; nefron; ureteri; mokraćna bežika; uretra; sastav mokraće; zaštita i oboljenja organa za izlučivanje; dijaliza; transplantacija.</p>	

TEMA: Osnovni životni procesi

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<ul style="list-style-type: none"> - shvati značaj procesa elijskog disanja, - objasni elijsko disanje i nastajanje energije razlaganjem šećera i masti, - obrazloži ulogu mitohondrija u elijskom disanju, - objasni pojam anaerobnosti, - razlikuje aerobne i anaerobne procese, - zna da vrenje vrše neki anaerobni organizmi, - objasni značaj vrenja u biotehnologiji, - razumije posljedice dejstva alkohola na organizam, - objasni fotosintezu, - razumije šta je sve potrebno za odvijanje fotosinteze, - objasni značaj fotosinteze za opstanak većine bioloških organizama na Zemlji. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vježba: Dokazivanje disanja - razgovaraju o značaju i izvorima energija za životne procese, - shematski predstavljaju zavisnost anabolizma i katabolizma, - povezuju prethodna znanja o grafi i mitohondrija sa njihovom ulogom, - razgovaju o svakodnevnoj primjeni proizvoda anaerobnih procesa, - istražuju literaturu i pišu seminarske radove sa zanimljivostima iz ove oblasti, sa posebnim akcentom na alkoholizam i negativne posljedice dejstva alkohola na organizam, - razgovaraju o značaju autotrofnih organizama u proizvodnji hranljivih materija, - Vježba: Alkoholno vrenje, - Vježba: Dokazivanje skroba u listovima biljaka na svjetlosti, - istražuju različite izvore literature i pišu seminarske radove iz ove oblasti. 	<p>Enzim (fermenti), katalizator, biokatalizator, denaturacija,</p> <p>e lijsko disanje, fiziološko disanje,</p> <p>vrenje, fermentacija, anaerobni, aerobni, alkoholno vrenje, biotehnologija,</p> <p>autotrofija, heterotrofija, fotosintetički pigmenti, svjetla faza, tamna faza, proizvodi fotosinteze.</p>	<p>Hemija Biomolekuli.</p> <p>Hemijske reakcije.</p> <p>Korelacija je moguća sa nizom drugih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za koji je ovaj program predviđen (npr. Higijena, Poznavanje robe).</p>

TEMA: Uvod u ekologiju

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše životnu sredinu, - uporedi ekološke faktore, - objasni promjenljivost ekoloških faktora u vremenu i prostoru, - objasni simbiotske i konkurentske odnose, - obrazloži značaj međuzavisnosti organizama. 	<p>Učenici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razgovaraju o životnoj sredini, ekološkim faktorima i međuzavisnosti u prirodi, razgovaraju o promjenljivosti ekoloških faktora, - uoče avaj i razlikuju značenje datih pojmova, - Vježba: mjere temperaturu i vlažnost vazduha, kao i brzinu vjetrova, grafički predstavljaju i analiziraju međuzavisnost, - daju primjere simbiotskih i konkurentskih odnosa, - koriste različite izvore literature za nalaženje zanimljivosti o međuzavisnosti u prirodi. 	<p>Životna sredina, ekološki faktori (abiotički, biotički), biocenoza, konkurencija, simbioza, mutualizam, komensalizam, amensalizam, parazitizam</p> <p>Životna forma, ekološka valenca, ekološka niša, eurivalentnost, stenovalentnost.</p>	<p>Geografija Zemljište. Hemija Osobine vode.</p> <p>Fizika Svjetlost.</p> <p>Korelacija je moguća sa nizom drugih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za koji je ovaj program predviđen (npr. Pedologija, Meteorologija, Mikrobiologija itd).</p>

TEMA: Pojam populacije i njene osnovne odlike

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše populaciju i njene osobine, - objasni, na primjeru, značaj i uzroke migracija. 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - upoznaju odlike populacije, - istražuju me uzavisnost populacija, - razgovaraju o analogiji ljudske populacije sa drugim populacijama, - grafički prikazuju uzrasnu i polnu strukturu u enika u odjeljenju. 	<p>Populacija, prostorni raspored, natalitet, mortalitet, polna struktura, uzrasna struktura, migracije.</p>	<p>Geografija Ljudska populacija, migracije.</p> <p>Korelacija je moguća sa nizom srodnih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za koji je ovaj program predviđen (npr. Botanika, Zoologija itd).</p>

TEMA: Biotop, biocenoza, ekosistem

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše biocenozu, - objasni odnose ishrane u biocenozi, - objasni odnose u ekosistemu, - objasni kruženje materije, - obrazloži neprekidni proces razmjene materije i energije u ekosistemu. 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju pojedine ekosisteme i njihove sastavne elemente, - na primjerima trofičkih lanaca analiziraju kruženje i akumulaciju toksičnih materija u ekosistemu i biosferi, - kreativno predstavljaju kruženje materije, proticanje energije i lance ishrane, - istražuju spratovitost u nekom ekosistemu i pišu seminarske radove, - grafički predstavljaju tipove trofičkih piramida (brojnosti, biomase, energije), 	<p>Biocenoza, biotop, biosfera, ekosistem, akcija, reakcija, koakcija, trofička piramida, proizvođači, potrošači, razlagači, lanci ishrane, paraziti.</p>	<p>Geografija Planeta Zemlja.</p>

TEMA: Biogeni (biogeohemijski) ciklusi

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasni biogene cikluse, - razumije značaj kruženja različitih elemenata u prirodi. 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razgovaraju o kruženju vode i kiseonika u prirodi, i pronalaze zakonitosti u procesima kruženja, - razgovaraju o značaju azota, fosfora, ugljenika i drugih elemenata, - analiziraju značaj uzgajanja mahunarki na poljoprivrednom zemljištu. 	<p>Biogeni ciklusi, kruženje ugljenika, kruženje fosfora, kiseonika.</p>	<p>Hemija Organska i neorganska jedinjenja.</p>

TEMA: Životne oblasti

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>U enik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obrazloži pojam biomi i životne oblasti, - zna da sva mora na Zemljinu jedinstven biom, - imenuje životne zone mora i 	<p>U enici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objašnjavaju pojam ekosistema i njihovo grupisanje u biome, - razgovaraju o biomu mora, kreativno predstavljaju i objašnjavaju raspored životnih zona u moru, - istražuju (teren ili literaturu) 	<p>Eufotična zona, batijalna zona, abisalna zona, neritska zona, okeanska životna zona, pelagički organizmi,</p>	<p>Geografija Planeta Zemlja.</p> <p>Korelacija je moguća sa nizom srodnih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za</p>

<p>faktore koji ih uslovljavaju,</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasni prilagođenosti morskih organizama, - definiše kopnene vode kao biomi, - analizira prilagođenosti nekih organizama kopnenih i vodenih ekosistema, - objasni razlike uslova života u vodi i na kopnu, - uporedi osnovne tipove bioma u okviru suhozemne oblasti života, raspoređenih prema klimatskim zonama. 	<p>organizme koji žive na grebenima, uz obalu mora, koje povremeno zapljuskuju talasi, pronalaze zakonitosti i zanimljivosti i predstavlja ih, na osnovu usvojenog znanja, prave raspored životnih zona u jezeru,</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju analogiju između jezera, jezera i rijeke, - razgovaraju o stajanim i tekućim vodama, - na primjerima Skadarskog jezera ili neke rijeke upoređuju uslove života, zonalnost, biljni i životinjski svijet, - rade seminarske radove iz ove oblasti, - upoređuju uslove života na kopnu i u vodi, - objašnjavaju osnovne tipove bioma, prema geografskoj širini i nadmorskoj visini, - upoređuju prilagođenosti živih bioma a različitih suhozemnih bioma, - istražuju različite izvore literature, kreativno predstavljaju rezultate rada, prave planove, pišu seminarske radove, npr: <p>Oblični vodeni ekosistem, Voda kao stanište, Akvatici biomi i njihova produktivnost, Uticaj vjeka na vodene biome, itd.</p>	<p>bentos, plankton, nekton,</p> <p>stajane vode, tekuće vode, zonalnost, perifiton, nekton,</p> <p>tropske šume, listopadne šume, tajga, tundra, stepa, savana, pustinja, makija, šikara, krš.</p>	<p>koji je ovaj program predviđen (npr. Pedologija, Botanika, Zoologija itd).</p>
--	---	---	---

TEMA: Zagađivanje, zaštita i unapređenje životne sredine

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasni pojam zagađivanja, navodi izvore zagađivanja životne sredine, - zna kako zagađujuće materije dospjevaju u organizam (biljaka, životinja i vjeka) - objasni pojmove ekotoksikologija, toksičnost, detoksikacija, - objasni posljedice trovanja na organizam, - zna kako postupiti u slučaju trovanja, - razlikuje biosferu, hidrosferu i atmosferu, - objasni uzroke i mehanizam zagrijavanja Zemljine atmosfere, - zna efekat staklene bašte i koje su njegove moguće posljedice, - objasni posljedice oštećenja ozonskog omotača, - analizira antropogeni uticaj na kvalitet biosfere, atmosfere i hidrosfere, - navede posljedice globalnog 	<p>Učenici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razgovaraju o različitim izvorima zagađivanja u svojoj okolini, - upoznaju načine dospjevanja zagađujućih materija u naš organizam, i posljedice njihovog prisustva, - istražuju zagađujuće materije iz neposredne okoline, analiziraju i predlažu mjere preventivnog djelovanja, - pišu seminarske radove na teme iz ove oblasti kao npr: Negativni efekti nikotina na oči zdravlje i slinokožu, upoređuju pojmove iz ove oblasti i razgovaraju o njihovoj međuzavisnosti, - razgovaraju o lokalnim izvorima zagađivanja vazduha i njihovom uticaju na životni svijet, - analiziraju zastupljenost bioloških mjera zaštite u svom gradu, - istražuju različite izvore literature, kreativno 	<p>Ekotoksikologija, kancerogen, mutagen, detoksikacija, maligna oboljenja, efekat staklene bašte, ozonski omotač, smog, kisele kiše, filteri i biološke mjere zaštite vazduha, indikatori kvaliteta voda (fizički, hemijski biološki).</p> <p>eutrofikacija, prečišćavanje, samoprečišćavanje,</p> <p>kolektori za prečišćavanje otpadnih voda,</p> <p>erozija, pesticidi, vještačka ubriva, jalovine, deponije,</p>	<p>Geografija Planeta Zemlja i njena zaštita</p> <p>Hemija Organska i neorganska jedinjenja i metode odvajanja</p> <p>Fizika Zvuk, radioaktivnost itd.</p> <p>Korelacija je moguća sa nizom drugih predmeta, koji nisu zastupljeni na svim smjerovima za koji je ovaj program predviđen</p>

<p>zaga enja vazduha,</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasni efekte kiselih kiša, - objasni mjere za smanjivanje zaga enosti vazduha, - objasni izvore i vrste zaga ivanja voda, - nabroji kriterijume odre ivanja kvaliteta voda, - objasni pojam eutrofikacije, - objasni mjere zaštite voda od zaga ivanja, - objasni samopre iš avanje voda, - opiše oblike zaga ivana zemljišta, - klasificira mjere zaštite zemljišta od zaga ivanja, - obrazloži zna aj pravilnog deponovanja otpadaka (deponije), - objasni na ine zaga ivanje hrane i ispravno skladištenje, - objasni preventivne mjere zaštite i kontrole hrane, - zna prirodne i vješta ke izvore zra enja, - zna kako se vrši kontrola i zaštita od radijacije, - objasni pojam buka, vibracije, negativno djejestva buke i vibracije na ljudsko zdravlje, - zna mjere zaštite od buke i vibracije, - objasni pojam monitoringa, - obrazloži zna aj biološkog monitoringa. 	<p>predstavljaju rezultate rada, prave panoe, pišu seminarske radove, iz ove oblasti na primjer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ošte enje ozonskog omota a, Globalne posljedice zaga enja vazduha i sli no, - razgovaraju o izvorima zaga ivanja voda u neposrednoj okolini, - analiziraju u inak lokalnog zaga ivanja na globalnom nivou, - razgovaraju o otpadnim vodama i posljedicama njihovog djejestva, - razgovaraju o pojavi i uzrocima „cvjetanja“ voda, - istražuju razli ite izvore literature, kreativno predstavljaju rezultate rada, prave panoe, pišu seminarske radove, npr: Zaga ivanje obližnjeg vodenog ekosistema, Voda kao stanište i posljedice njenog zaga ivanja, - Akvati ni biomi i njihova produktivnost, - Uticaj ovjeka na vodene biome, itd. - razgovaraju o upotrebi pesticida i njihovom djejestvu, - istražuju i bilježe koliko poljoprivrednici koriste pesticide i vješta ka djubriva, - analiziraju alternativne na ine zaštite biljaka i oboga ivanja zemljišta - (organska proizvodnja), - obilaze lokalne deponije i kreativno predstavljaju saznanja, zapažanja, prednosti i nedostatke, - razgovaraju o aditivima koji se esto koriste, - razgovaraju o geneti ki modifikovanim organizmima (GMO), - razgovaraju o razli itim oblicima zra enja i njihovom uticaju na ovjeka, - koriste dostupne podatke o dešavanjima i posljedice djejestva u ernobilu, Japanu, i analiziraju ih, - istražuju stru nu literaturu o uticaju rendgenskih zraka na naš organizam i kreativno predstavljaju rezulte, - pišu seminarske radove na teme: Deponovanje radioaktivnog otpada, Uticaj radioaktivnih gromobrana, Nuklearno naoružanje i izvori energije itd i sl. <p>Vježba: Analiza jednog izvještaja o zaga enosti,</p> <p>Vježba: Zastupljenost lišaja i</p>	<p>kisele kiše, kompost, recikliranje,</p> <p>aditivi,</p> <p>hormoni, ambalaža,</p> <p>GMO</p> <p>radijacija, prirodna radijacija,</p> <p>vješta ko zra enje,</p> <p>somatski efekti,</p> <p>genetski efekti,</p> <p>mutacije,</p> <p>letalne doze,</p> <p>buka, vibracije, bel (B), decibel (Db) , izolacija, bešumne mašine, monitoring, bioindikatori.</p>	
---	--	--	--

	mahovina na nekom području, - analiziraju značaj monitoringa i vrste monitoringa u Bosni i Hercegovini		
--	---	--	--

TEMA: Zaštita prirode

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
U enik treba da: - klasificira kategorije zaštite prirode - imenuje zaštićena područja u BiH - razlikuje neke zaštićene biljne i životinjske vrste, - nabraja kriterije za primjenu različitih mjera zaštite, - objasni značaj zaštite prirode.	U enici: - pronalaze zanimljivosti o nekim Nacionalnim parkovima i kreativno ih predstavljaju, - posjeta zaštićenom području (4 asa) - razgovaraju o zaštićenim vrstama i značaju očuvanja biodiverziteta, - analiziraju zaštitu životne sredine u Bosni i Hercegovini	In situ, ex situ, introdukcija, Crvena knjiga, Crvena lista, Biodiverzitet. IUCN	Geografija Nacionalni parkovi i zaštita prirode.

3. DIDAKTI KE PREPORUKE

Nastavnik podstiče interakciju nastavnik – učenik i razmjenu informacija između učenika, povezuje gradivo sa postojećim vanškolskim znanjima i iskustvima učenika, otvara mogućnost da učenik slobodno pita, istražuje. Tako će, u postupku samostalno pronalaženje relevantnih informacija, na slobodno razmišljanje, pruža podršku u realizaciji »projekata«, podstiče na argumentovano diskutovanje, podstiče učenike da traže najbolja rješenja u savladavanju određenih teškoća, pomaže da prepoznaju upotrebu novostih znanja u svakodnevnom životu, vrednuje i procjenjuje ponašanje učenika u procesu kooperativnog učenja.

Kod učenika u nastavi biologije treba razvijati sposobnost logičkog razmišljanja kroz neposredna posmatranja, praćenje i opisivanje pojava putem direktnog kontakta sa prirodom, što treba posebno naglašavati kod novih sadržaja.

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 učenja.

U učenicima su posebno interesantne oblasti razmnožavanja, molekularne biologije i genetike, unutar kojih neprekidno dolazi do novih otkrića, a da bi ih bilo moguće pratiti potrebna su osnovna znanja iz biologije.

Nastavnik ukazuje na tijesnu vezu prirodne nauke, na ishodišta biologije za razvoj medicine, farmakologije, poljoprivrede, šumarstva itd. Uključuje saznanja o promjenama i kvalitetu životne sredine, namjernim i nenamjernim posljedicama ovdjekovog djelovanja na ekosisteme. Podstiče učenike na traženje rješenja, nastalih problema u skladu sa prirodom, upoznaje ih sa najugroženijim vrstama Bosne i Hercegovine, a učenici ocjenjuju značaj zaštićenih vrsta. Sve aktivnosti koje će biti izvođene u toku nastave, treba planirati, tako da učenici budu u središtu procesa obrazovanja, da postavljaju pitanja i tragaju za odgovorima, istražuju.

Sve laboratorijske vježbe koje nije moguće realizovati nastavnik treba da objasni, sa posebnim akcentom na rezultate ili da nađe alternativni način za njihovu realizaciju (slike, sheme, audio-video materijal, interaktivni CD, i sl.).

Kako je riječ o stručnoj školi za četverogodišnje obrazovne profile, važno je uenicima tokom izučavanja svih sadržaja naglašavati praktičnu primjenu i koje životne vještine stiču i razvijaju.

Nastavnik organizuje terenski rad uenicima tokom kojega (npr. ekološke faktore) posmatrati, analizirati i upoređivati najbliže ekosisteme. Terenski rad se može organizovati i po grupama koje će dobiti specifične zadatke, a rezultate predstaviti svim uenicima (Npr. Terenski rad: Posmatranje i analiza različitih tipova staništa i životnih zajednica. Tako će se preporučuje da nastavnik zada i domaće zadatke uenicima, a nakon toga i organizuje tribine na različite teme npr. na temu *Povezanost organizama u procesu kruženja materije i protoka energije, itd.*

Organizuje praćenje sezonskih promjena u najbližem ekosistemu, inicira izradu fenološkog kalendara, obilazak nekog izvora zagađivanja, posjetu sanitarnoj deponiji i postrojenja za reciklažu, raspoređuje zadatke i seminarske radove uenicima. Pomaže uenicima u pripremi jasne, efektne prezentacije i izvještaja o rezultatima grupnog rada. Nastavnik upućuje uenike kako da sreću, klasifikuju i izlažu materijal, pomaže u izradi zidnih novina/postera, izradi slikovnog prikazivanja promjena u ekosistemima, prihvata inicijativu uenika, vodi aktivnosti, animira, koordinira i prati slijede i didaktička načela (od poznatog ka nepoznatom, od bližeg ka daljem, od konkretnog ka apstraktnom, od posebnog ka opštem). Nastavnik pruža pomoć u prikupljanju materijala, daje instrukcije u vezi sa korišćenjem prikupljenog materijala, demonstrira lično prikupljeni materijal, podstiče uenike na preuzimanje inicijative, na lični doprinos u radu, organizuje rad u grupama ili parovima.

Napomena: Da bi se navedene aktivnosti uspješno realizovale preporučljivo je da su dva ili sedam ili osam spojena (blokovi), jer se većina aktivnosti i laboratorijskih vježbi ne može realizovati u toku jednog nastavnog sata.

4. KORELACIJE MEĐU PREDMETIMA

Korelacije među predmetima su date u tabeli.

5. NAČINI PROVJERE ZNANJA

Ocjenjuje se rad uenika tokom cijele godine. Provjeravanje znanja vrši se usmeno i pismeno, (putem zadataka objektivnog tipa, esej tipa, i dr.). Ocjenjuju se i vježbe, kao i seminarski radovi (referati), izrada prezentacije i načini prezentovanja.

6. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA ZA IZVOĐENJE NASTAVE

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

- Prirodno-matematički fakultet-Odsjek biologije zvanje:

Profesor biologije (VII stepen stručne 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