

BIOLOGIJA

I RAZRED

2 časa sedmično = 70 časova

Cilj nastave biologije I razreda je upoznati učenike sa strukturom ćelije i njenom funkcijom kao i sa osnovama biosistematike živog svijeta.

Zadaci nastave su:

- proširivanje i produbljivanje znanja koje su učenici stekli u osnovnoj školi;
- da učenici steknu nova znanja i izgrade vlastite stavove o ćeliji, odlikama pojedinih sistematskih grupa, njihovoj filogeniji, biogeografiji, položaju u prirodi i privrednom značaju;
- da kroz časove laboratorijskih vježbi i samostalnih radova savladaju metode posmatranja i eksperimenta kao i tehniku rukovanja mikroskopom i drugim aparatima;
- da usvoje odgojne vrijednosti a posebno ljubav prema prirodi i zaštiti njenog nasljeđa.

**TEME : 1. CITOLOGIJA
2. BIOSISTEMATIKA**

**11 + 5 + 8 = 24
21 + 6 + 19 = 46
70**

TEMA I : OSNOVI CITOLOGIJE I MOLEKULARNE BIOLOGIJE

11 + 5 + 8 = 24

- 1.1. **Uvod u citologiju** – metode u citologiji i njena historija;
- 1.2. **Ćelija** – oblik, veličina, morfologija. Organizacija prokariotske i eukariotske ćelije;
P
- 1.3. **Biohemijski sastav žive supstance** – protoplazme – bioelementi – neorganski sastojci žive materije ;
- 1.4. **Organski sastojci žive materije** – karbonati;
P
- 1.5. **Bjelančevine i lipidi:**
- 1.6. **Enzimi i vitamini;**
- 1.7. **Laboratorijska vježba** – Rukovanje mikroskopom ;
- 1.8. **Citoplazma i njene diferencijacije.** Ćelijske organele, oblik, građa i funkcija. Mitohondrije , endoplazmatske, mreža, ribosomi, Goldžijevo tijelo, lizosom;
P
- 1.9. **Laboratorijska vježba** – Mikroskopiranje životinjske ćelije – trajni preparat ;
- 1.10. **Građa i funkcja** centrosoma, plastida, specijalnih ćelijskih organela (unutrašnji produkti protoplasta vakuole), ćelijski sok i njegove hemijske komponente i ostalo (kristali, skrob, aleuronska zrnca) ;
P
- 1.11. **Laboratorijska vježba** – Mikroskopiranje biljne ćelije;
- 1.12. **Ćelijsko jedro – nukleus** (jedrena opna, jedarce, hromatin, hromosomi, Barovo tjelašće
P
- 1.13. **Laboratorijska vježba** – Mikroskopiranje Barova tijela;

- 1.14. **Osnovna fizička svojstva protoplazme.** Koloidi, koloidne čestice, koloidni rastvori (hidrofilni, hidrofobni). Koagulacija (povratna, nepovratna),bubrenje, gel, i solstanje protoplazme ;
P
- 1.15. **Ćelijska membrana** – struktura i funkcija. Selektivna propustljivost. Pasivni prijenos (difuzija, osmoza, dijaliza).Aktivni transport u ćeliji (transport Na⁺ i K⁺ jona).Ćelijski zid – struktura i funkcija;
P
U
S
- 1.14 **Laboratorijska vježba** – Dokazivanje difuzije i osmoze.
Učenici iz oblasti citologije i molekularne biologije trebaju da:
-savladaju osnovne pojmove o ćeliji, građi ćeliji, ćelijskoj teoriji i specijalizaciji i diferencijaciji ćelija.

TEMA II : BIOSISTEMATIKA ŽIVOG SVIJETA

21 +6 +19 = 46

- 2.1. **Uvod u biosistematiku, principi, metode i značaj**
Lineovna binarna nomenklatura. Taksonomske kategorije. Organizacioni nivoi živih bića: acelularni (viroidi, virusi) i celularni (prokariota i eukariota);
- 2.2 **Prokariota** – mikoplazme, bakterije i modrozelenne alge. Opće odlike organizacije, razmnožavanje, rasprostranjenost, ekologija i značaj ;
P
- 2.3. **Alge** – građa, oblik, način razmnožavanja, rasprostranjenost, značaj. Kratak pregled sistematike algi ;
P
- 2.4. **Laboratorijska vježba** – mikroskopiranje algi ili bakterija ;
- 2.5. **Gljive i lišajevi** – građa, rasprostranjenost, ekologija i značaj. Karakteristični predstavnici ;
P
- 2.6. **Mahovine i papratnjače** – opća organizaciona svojstva, razmnožavanje i razviće sporofita i gametofita. Pregled važnih grupa;
P
- 2.7. **Sjemenice** – osobenost organizacije i razmnožavanje.
Golosjemenice – građa, oprašivanje, oplodnja,sjemenka, ciklus razvitka, rasprostranjenost i značaj. Kratak pregled sistematike golosjemenica;
P
- 2.8. **Laboratorijska vježba** – Determinacija četinara na osnovu ključa;
- 2.9. **Skrivenosjemenice** .Reproduktivni organ – cvijet (građa, simetrija, oprašivanje, oplodnja) , cvjetna formula, cvjetni dijagram. Cvati, sjemenka i plod;
P
- 2.10. **Dvosupnice** – opća svojstva građe, rasprostranjenost i značaj. Porodice: ruža, krstašica, leptirnjača i usnatica;

- 2.11. **Porodice pomoćnica i glavočika;**
Jednosupnice –osnovne odlike građe. Porodica ljiljana i trava;
P
- 2.12. **Laboratorijska vježba** – Determinacija leptirnjača po ključu (prilagoditi uslovima);
- 2.13. **Laboratorijska vježba** – Determinacija jednosupnica po ključu (prilagoditi uslovima);
S
- 2.14. **Protozoe (Praživotinje)** - osnovne odlike građe jednoćelijskih organizama, značaj, sistematika;
Metazoe – osnovne karakteristike tjelesne organizacije višećelijskih organizama;
Sunderi i dupljari – odlike tjelesne organizacije (radijalna simetrija);
P
- 2.15. **Gliste** – pljosnate, oble, člankovite. Odlike tjelesne organizacije, bilateralna simetrija, pojava segmentacije, značaj;
- 2.16. **Zglavkari** – heteronomna segmentacija, odlike unutrašnje građe, značaj i pregled karakterističnih grupa;
- 2.17. **Insekti** - karakteristike, podjela i značaj;
P
- 2.18. **Mekušci i bodljokošci** – odlike tjelesne organizacije, rasprostranjenost i pregled karakterističnih grupa;
P
U
- 2.19. **Laboratorijska vježba** – po izboru nastavnika (disekcija kišne gliste, vinogradarskog puža i sl.)
- 2.20. **Svitkovci (Hordati)** – odlike tjelesne organizacije i osnovne grupe;
- 2.21. **Kolouste i ribe** – tjelesna organizacija, prilagođenost životu u vodi, pregled glavnih grupa ;
P
- 2.21. **Laboratorijska vježba** – Disekcija ribe;
- 2.23. **Vodozemci, gmizavci** – osnovne odlike tjelesne organizacije, adaptacija na kopneni način života, osnovne grupe ;
P
- 2.24. **Ptice** – tjelesna organizacija, adaptacija na specifičan način života, pregled glavnih grupa ;
P
- 2.25. **Sisari** – osnovne karakteristike tjelesne organizacije sisara, podjela prema embrionalnom razviću. Niži sisari;
- 2.26. **Viši sisari** – opće karakteristike, pregled važnijih grupa;
- 2.27. **Filogenija živog svijeta;**
P
U
S

NAPOMENA: Sve sistematske kategorije obraditi informativno.

Učenici trebaju da:

-savladaju osnovne karakteristike građe živih organizama, njihovo sistematsko mjesto na osnovu građe i srodnosti u sistematici živih bića.

II R A Z R E D
2 časa sedmično = 70 časova
34 + 10 + 26 = 70

Cilj nastave biologije II razreda je da se učenici uvedu u osnovna područja fiziologije biljaka, životinja i čovjeka kako bi stekli predstavu o onome što se dešava u živom organizmu.

Zadaci:

- upoznavanje učenika sa predmetom izučavanja biohemihe i fiziologije;
- sticanje znanja o biohemiskom sastavu živih organizama;
- svatanje toka općih fizioloških pojava i procesa u biljnom, životinjskom i ljudskom organizmu;
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje posmatranja i eksperimenata;
- formiranje stava učenika o jedinstvu strukture i funkcije živih sistema.

TEME : 1. HISTOLOGIJA I ORGANOGRAFIJA	5 + 1 vj. + 5 = 11
2. FIZIOLOGIJA BILJAKA	10 + 5 vj. + 8 = 23
3. FIZIOLOGIJA ŽIVOTINJA	19 + 4 vj + 13 = 36

TEMA I : HISTOLOGIJA I ORGANOGRAFIJA
5 + 1 + 5 = 11

- 1.1. **Tvorna i trajna tkiva** – primarno i sekundarno nesistemska tkivo, kožno tkivo, apsorpciono, mehaničko, tkivo za fotosintezu, provođenje i dr;
P
- 1.2. **Biljni organizam** – vegetativni organ biljke : stablo i list – građa i uloga;
- 1.3. **Korijen** – kao vegetativni organ, građa i uloga;
P
- 1.4. **Životinjska tkiva** – epitel, vezivno, mišićno i nervno ;
- 1.5. **Životinjski organizam** – organi i sistemi organa – kratak pregled;
P
- 1.6. **Laboratorijska vježba** – Mikroskopiranje privremenih i trajnih preparata;
U
Učenici trebaju da:
savladaju građu biljnih i životinjskih tkiva kako bi mogli u slijedećim temama da obrađuju fiziologiju biljaka i životinja.

TEMA II : FIZIOLOGIJA BILJAKA
10 + 5 + 8 = 23

- 2.1. **Predmet, zadaci i metode proučavanja fiziologije biljaka** – biljka kao samoregulatorni stvarni živi sistem;
- 2.2. **Voda i promet vode u biljci** – apsorpcija, transport i transpiracija;
P
- 2.3. **Metabolizam mineralnih soli** – fiksacija i metabolizam nitrogena;
- 8.4

- 2.4. **Laboratorijska vježba** – voda i biljka (apsorpcija vode);
- 2.5. **Laboratorijska vježba** – Sprovođenje vode kroz biljku;
U
- 2.6. **Tipovi organske ishrane** – autotrofija, heterotrofija, mikrotrofija, parazitizam, simbioza i dr;
P
- 2.7. **Fotosinteza** – fotosintetički pigmenti – fizičko-hemijske funkcije;
- 2.8. **Laboratorijska vježba** – izdvajanje hlorofila iz lista;
P
- 2.9. **Fotoprocesi i hemoprocesi** – Kalvinov ciklus, uticaj spoljnih faktora na fotosintezu;
P
- 2.10. **Disanje biljaka** – aerobno i anaerobno;
- 2.11. **Laboratorijska vježba** – Disanje kod biljaka (sjemenka graha);
P
- 2.12. **Fiziologija rasta i razvića biljnih organa** – fitohormoni - aukeini, giberelini, citokinini i inhibitori;
P
- 2.13. **Fiziologija cvjetanja** – fotoperiodizam, dormancija, vernalizacija, fiziologija, fiziologija sjemena i ploda;
P
- 2.14. **Laboratorijska vježba** – Klijanje sjemenke pšenice i graha;
- 2.15. **Pokreti kod biljaka**
U
S
Učenici trebaju da:
upoznaju sve fiziološke procese u biljnim tkivima i organima, kao i sve pokrete koje izvode biljke.

TEMA III : FIZIOLOGIJA ŽIVOTINJA I ČOVJEKA

20 + 4 + 13 = 37

- 3.1. **Funkcionalni sistem informiranja** – čula, receptori, efektori, draži, primanje draži;
- 3.2. **Receptori** – podjela receptora prema vrsti draži, funkcija;
P
- 3.3. **Nervni sistem** – tipovi nervnog sistema, organizacija nervnog sistema, prenošenje nervnih impulsa, priroda nervnog impulsa;
- 3.4. **Centralni nervni sistem** – građa i funkcija;
- 3.5. **Periferni nervni sistem** – građa, funkcija;
P
- 3.6. **Laboratorijska vježba** – Refleksi dekapitovane žabe;
- 3.7. **Endokrini sistem** – funkcija endokrinih žlijezda, bolesti i njega endokrinog sistema
P

- 3.8. **Funkcionalni sistem probave hrane** – tipovi varenja hrane (vanćelisko i unutarćelijsko),
varenje hrane kod čovjeka;
P
- 3.9. **Laboratorijska vježba** – Uticaj fermentata na razgradnju hrane;
- 3.10. **Tjelesne tečnosti kod beskičmenjaka i kičmenjaka** – sastav tjelesne tečnosti,
transportna uloga;
P
- 3.11. **Odbrambena uloga tjelesne tečnosti** – imunitet,koagulacija, krvne grupe, fagocitoza;
P
- 3.12. **Laboratorijska vježba** – Mikroskopiranje razmaza krvi;
- 3.13. **Cirkulacija tjelesnih tečnosti** – otvoreni i zatvoreni sistem cirkulacije ;
- 3.14. **Srce i krvni sudovi** – rad srca;
- 3.15. **Funkcionalni sistem disanja** – razmjena gasova, funkcija disanja kod čovjeka;
P
- 3.16. **Ekskrecija** – tipovi ekskrecije kod beskičmenjaka i kičmenjaka, nefron, bubreg iregulacija
ekskrecije;
P
- 3.17. **Sistem zaštite, potpore i kretanja** – koža – građa i funkcija
- 3.18. **Fiziologija kretanja** – tipovi kretanja u životinjskom svijetu, skelet;
- 3.19. **Mišićni sistem** – građa, biohemija i fiziologija mišićnih kontrakcija;
P
- 3.20. **Metabolizam** – osnovni metabolizam, metabolizam organskih i neorganskih materija;
P
- 3.21. **Energetski metabolizam - termoregulacija** : hemijska i fizička;
- 3.22. **Laboratorijska vježba** – Energetske vrijednosti hrane;
P
- 3.23. **Fiziologija reproduktivnih organa;**
- 3.24. **Embrionalno razviće čovjeka.**
P
U
S

Učenici trebaju da:

-savladaju osnovne fiziološke procese u tkivima i organima životinja i čovjeka. Posebnu pažnju posvetiti funkciji nervnog sistema i hormonima.

OBJAŠNJENJE ZA REALIZACIJU PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Usvajanje nastavnog sadržaja i ostvarivanje ciljeva i zadataka nesumnjivo zahtijeva savremenije oblike rada i pažljiv izbor nastavnih metoda, metodskih postupaka kojima će se osigurati maksimalna aktivnost učenika, te ostvariti raznovrsnije i savremenije usmjeravanje učeničkog načina mišljenja i stvaralaštva.

Učenici treba u što većoj mjeri samostalno da eksperimentišu, opažaju i donose odgovarajuće zaključke.

Demonstracija slika modela, diapozitiva, grafolija, videokaseta znatno će dopuniti i osavremeniti nastavni proces i značajno povećati efikasnost nastave i učiniti je učenicima interesantnom.

Laboratorijske vježbe naznačene u programu obavezno izvoditi sa učenicima i prilagoditi uslovima rada.

BIOLOGIJA

III razred – 1 čas sedmično – 35 časova
(18 + 2 + 15 = 35)

Cilj nastave biologije u III razredu je informativno upoznati učenike sa osnovama genetike i evolucije.

I Tema: GENETIKA

- 1.1. Genetički materijal (mjesto gdje se nalazi, pojam gena, hemijska struktura i replikacija molekula DNA)
- 1.2. Djelovanje genetičkom materijala – biosinteza bjelančevina (pojam relacije: gen → bjelančevina → osobina, genetička transkripcija i translacija)
- 1.3. Organizacija genetičkog materijala (veličina, hemijski sastav, struktura, oblik i broj hromozoma, pojam homologih hromozoma, genoma, kariotipa i kariograma)
- 1.4. Distribucija hromozoma tokom mitoze i mejoze (kontinuitet u prenošenju genetičke informacije sa ćelije na ćeliju – mitozu, i sa organizma na organizam – mejozu)
- 1.5. Mendelovi zakoni kao fundamentalni genetički metoda (hibridološki, pojam genotipa i fenotipa, lokusa, alela, dominantnih i recesivnih gena i osobina, homozigota i heterozigota)
- 1.6. Genetička promjenljivost (kombinativna i mutaciona, kratak opis vrsta genske, hromozomske i genomske) i uzroke mutacija
- 1.7. Kariotip čovjeka (normalni i sa poremećajima). Pojama autozoma i polnih hromozoma, poremećaji broja hromozoma (Daunov, Tarnerov i Klinefelterov sindrom)
- 1.8. Populacijska genetika (objasniti Hardi-Vajnbergov zakon na najjednostavnijem primjeru, razjasniti pojam genskog fonda u odnosu na genotip kao i pojam individualnog i grupnog varijabiliteta – time olakšati obradu faktora evolucije)
- 1.9. Primjena genetike i genetičko inženjerstvo u medicini (metod amniocenteze i genetičke prognoze, kratak prikaz tehnologije rekombinantne DNA i korištenje transformisanih bakterija u proizvodnji lijekova)
- 1.10. Genetičko inženjerstvo u biotehnologiji (primjena genetike u industriji, energetici, zaštiti životne sredine, poljoprivredi)
Obrada novog gradiva – 10 časova
Laboratorijske vježbe - 2 časa (mitozu i mejozu)
Ponavljanje, utvrđivanje, sistematizacija - 8 časova

Učenici trebaju da:

-savladaju osnovne pojmove genetike, tj. pojam i građa gena, djelovanje genetičkog materijala, distribuciju hromozoma u ćelijskoj diobi, populacijsku genetiku i genetičko inženjerstvo (ovo treba obraditi pojmovno jer će u izornoj nastavi zainteresovani učenici to više raditi)

II Tema: EVOLUCIJA

- 2.1. Evolucione ideje i savremena teorija evolucije (kratak prikaz evolucionih ideja od Aristotela do Lamarka, postavke Darvinove teorije)
- 2.2. Dokazi evolucije (pojmovno razjasniti sa primjerima paleontološke, citološke, morfološko-anatomske, embriološke i biohemijske dokaze evolucije)
- 2.3. Faktori evolucije (promjenljivost, prirodna selekcija, izolacioni mehanizmi i genetičko-automatski proces – navesti, obraditi nasljednu promjenljivost i prirodnu selekciju)
- 2.4. Proces evolucije – specijacija (prostorna i reproduktivna izolacija kao preduslov divergentne evolucije; populacija, podvrsta i vrsta kao etape specijacije)

- 2.5. Porijeklo života na Zemlji (abiogeni postanak organske materije, formiranje koacervata i prvih živih sistema, osobine protobionata)
- 2.6. Kratak pregled filogeneze biljaka i životinja (porijeklo i period nastanka pojedinih sistematskih grupa biljaka i životinja)
- 2.7. Antropogeneza (kratak opis genealoškog stabla Primata, predhumana i humana faza procesa hominizacije)
- 2.8. Karakteristike procesa očovječavanja (adaptivna zona i adaptivni tip – odlike predaka čovjeka, uspravnost – ruke – mozak, rad, govor, izgled lobanje i lica čovjeka)

Obrada novog gradiva 8 časova

Ponavljjanje, utvrđivanje i sistematizacija 7 časova

Učenici trebaju da:

-savladaju osnovne pojmove evolucije i evolucionih teorija, dokaze evolucije, faktore evolucije i procese evolucije. Isto tako bitno je obraditi porijeklo i filogenezu biljaka i životinja kao i antropogenezu.

BIOLOGIJA

IV razred – 1 čas sedmično – 30 časova
(15 + 2 + 13 = 30)

Cilj nastave biologije u IV razredu je da se učenici informativno upoznaju sa ekologijom, antropogenom ekologijom, kao i degradacijom i zaštitom životne sredine.

I Tema: OPŠTA EKOLOGIJA

- 1.1. Ekologija i ekološki faktori (podjela ekologije prema životnim oblastima, predmetu i problemu proučavanja, podjela ekoloških faktora i pojam ekološke valence)
- 1.2. Karakteristike osnovnih abiotičkih faktora (svjetlost, voda i vlažnost, toplota)
- 1.3. Populacija kao prvi stupanj ekološke integracije: individua → populacija (osnovni atributi populacije: gustina, natalitet, mortalitet, rast, struktura)
- 1.4. Biocenoza kao drugi stupanj ekološke integracije biotičkog sistema (kratak pregled karakteristika: sastav, struktura, odnosi ishrane u biocenozi)
- 1.5. Ekosistem kao vrhunski stupanj integracije biotičkog i abiotičkog sistema (kruženje materije – kratak opis biogeohemijskih ciklusa C,H,O i N; proticanje energije u ekosistemu)
- 1.6. Glavni ekosistemi planete Zemlje (kratak prikaz distribucije kopnenih ekosistema od polarnih do tropskih oblasti)
- 1.7. Osnovne karakteristike ekosistema voda (more i kopnene vode)

Obrada novog gradiva 7 časova

Nastavna ekskurzija (1 ekosistem) 2 časa

Ponavljanje, utvrđivanje i sistematizacija časova 6 časova

Učenici trebaju da:

-upoznaju ekologiju i ekološke faktore, populaciju, biocenozu i ekosistem. -informativno-

II Tema: ANTROPOGENA EKOLOGIJA, DEGRADACIJA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

- 2.1. Ekološke karakteristike ljudske populacije (demografska eksplozija i problem ishrane čovječanstva, struktura i geografska distribucija ljudske populacije)
- 2.2. Aero zagađenje (prirodni i antropogeni izvori zagađenja – mobilni, stacionarni, zagađivanje od motora, industrije i ložišta)
- 2.3. Hidro zagađenje (fizički, hemijski i biološki indikatori zagađenosti voda – saprobni metoda, klasifikacija voda)
- 2.4. Mjere zaštite od aero zagađenja i hidro zagađenja (visoki dimnjaci, razblaženje koncentracija polutanata, kontrola samog izvora zagađenja, dodatni uređaji za prečišćavanje otpadnih gasova i voda)
- 2.5. Degradacija tla – pedosfere (odbacivanje čvrstih otpadaka, zagađivanje polutantima iz vazduha, vode, poljoprivrednom proizvodnjom – mineralnim đubrivima i pesticidima)

- 2.6. Zaštita od degradacije tla (sanitarne jame, reciklaža, zatvoreni ciklus u proizvodnji – povratni sistem)
- 2.7. Štetni efekti polutanata na klimu (lokalno – temperatura, svjetlost, vlažnost; globalno-zagrijavanje atmosfere – efekat "greenhouse", stvaranje ozonskih rupa)
- 2.8. Štetni efekti polutanata na zdravlje ljudi (unošenjem polutanata hranom, udisanjem, djelovanjem na kožu: trovanja i bolesti; mutageno, teretogeno i kancerogeno dejstvo polutanata)

Obrada novog gradiva 8 časova

Ponavljjanje, utvrđivanje i sistematizacija 7 časova

Učenici trebaju da:

-savladaju osnovne karakteristike ljudske populacije, aero i hidro zagađenja i mjere zaštite od njih; posebno obraditi degradacije pedosfere i zagađivanja atmosfere i mjere zaštite.

BIOLOGIJA

IZBORNA NASTAVA

III razred – 3 časa sedmično – 105 časova
(54 + 51)

Cilj izborne nastave biologije u III razredu je detaljna razrada programa obrađenog u I i II razredu gimnazije.

MIKROSKOP I MIKROSKOPIRANJE (6)

- 1.1. Mikroskop, otkriće, dijelovi, vrste mikroskopa
- 1.2. Laboratorijske vježbe – Proces i tehnika mikroskopiranja
- 1.3. Laboratorijske vježbe – Posmatranje i crtanje biljne ili životinjske ćelije
- 1.4. Specijalne ćelije organele; vakuole, bičevi, treplje, miofibrili, neurofibrili, kristali, skrob, aleuronska zrna
- 1.5. Metabolizam ćelije – anabolizam i katabolizam
- 1.6. Enzimi - vrste enzima važnije grupe, funkcija

ĆELIJSKI CIKLUS (6)

- 1.7. Amitoza i mitoza- faze mitoze, promjene tokom faza
- 1.8. Laboratorijske vježbe- Pravljenje mikroskopskih preparata – vršni dijelovi luka
- 1.9. Laboratorijske vježbe i utvrđivanje – Faze mitoze
- 1.10. Redukciona dioba – faze Mejoze, promjene tokom faza
- 1.11. Pravljenje i posmatranje preparata mejoze
- 1.12. Degenerativne promjene ćelije izazvane spoljašnjim faktorima (agensi)

Učenici trebaju da:

- nauče sve o mikroskopu i mikroskopiranju i pravilno rukovanje mikroskopom. Isto tako mora da: definira pojam ćelije i ćelijske teorije, na slici prepozna prokariotsku i eukariotsku ćeliju. Isto tako mora da prepozna biljnu i životinjsku ćeliju na slici, definiše tkivo, organ i organski sistem, kao i pojam specijalizacije i diferencijacije ćelije i primjere jednoćelijskih i višećelijskih organizama.

SISTEMATIKA PROKARIOTA I EUKARIOTA (30)

VIRUSI (3)

- 1.13. Virusi – građa, oblik, veličina, razmnožavanje, rasprostranjenost
- 1.14. HIV – osobine
- 1.15. Virusna oboljenja – mjere zaštite

BAKTERIJE (3)

- 1.16. Bakterije, oblik, veličina, građa, razmnožavanje, rasprostranjenost
- 1.17. Laboratorijske vježbe – posmatranje bakterija
- 1.18. Laboratorijske vježbe i utvrđivanje – Bakterije

GLJIVE I LIŠAJEVI

MAHOVINE I PAPRATNJACE (3)

- 1.19. Gljive, lišajevi, mahovine i papratnjače- važniji osobine, ciklusi razvića
- 1.20. Ekskurzija u prirodu – prikupljanje materijala
- 1.21. Determinacija prikupljenog materijala

SJEMENICE (3)

- 1.22. Sjemenice, ciklusi razvića golosjemenica i skrivenosjemenica
- 1.23. Laboratorijska vježba – građa cvijeta, cvati na svježem materijalu
- 1.24. Laboratorijska vježba – Determinacija prikupljenih vrsta

Učenici trebaju da:

- definišu pojam srodnosti, shvati pojam fosila i nabroji neke žive fosile kao i njihov značaj za određivanje srodnosti; nauči pojam vrste i sistematskih kategorija, nauči binerne nomenklature vrsta kao i građu živih organizama. Posebno je važno da učenici nauče rukovati ključem za određivanje vrsta biljaka i životinja.

PRAŽIVOTINJE (3)

- 1.25. Praživotinje – građa, specijalizacija ćelijskih dijelova, razmnožavanje, ekologija i značaj
- 1.26. Uzgajanje i posmatranje organizacije papučice i sl.
- 1.27. Posmatranje i utvrđivanje – praživotinje

ZGLAVKARI (3)

- 1.28. Građa zglavkara – Insekti i sistematika
- 1.29. Laboratorijske vježbe – Morfologija i anatomija Insekta
- 1.30. Značaj insekta u ekonomiji prirode – korisni štetni (relevantni pristup)

RIBE (3)

- 1.31. Ribe – morfologija, anatomija, sistematika
- 1.32. Disekcija i crtanje objekta – Šaran, deverika, crvenperka
- 1.33. Značaj u ekonomiji prirode, utvrđivanje – Ribe

VODOZEMCI I GMIZAVCI (3)

- 1.34. Vodozemci i gmizavci – sličnost i razlike u građi i morfologiji sistematika vodozemaca i gmizavaca
- 1.35. Disekcija i crtanje objekta – Žaba ili gušter
- 1.36. Značaj i utvrđivanje – vodozemci i gmizavci

PTICE (3)

- 1.37. Ptice, morfologija i anatomija, građa perja, vrste pera, adaptivne osobine ptica
- 1.38. Laboratorijske vježbe – crtanje perja ili neke morfol - anatom. osobine (skelet)
- 1.39. Značaj ptica - Sistematizacija - važnije grupe

SISARI (3)

- 1.40. Sisari, morfologija, anatomija i sistematika
- 1.41. Laboratorijske vježbe – morfologija ili anatomija svojstvo sisara (dlaka, epitel ili slično)
- 1.42. Značaj sisara, utvrđivanje – sisari

ETOLOGIJA (6)

- 1.43. Biologija ponašanja, principi etologije
- 1.44. Ekskurzija u prirodu- komuniciranje, orijentacija
- 1.45. Sporazumijevanje među životinjama

- 1.46. Nasljedno i stečeno ponašanje
- 1.47. Socijalne veze, kooperacija i agresivnost
- 1.48. Sistematizacija – ponašanje životinja

Učenici trebaju da:

- značaj životinja, njihov položaj u biosferi, njihove različitosti, kao i građu i funkciju organa, njihovo sistematsko mjesto, zavisnost i razmnožavanje.

HISTOLOGIJA I ORGANOLOGIJA (12)

- 1.49. Biljna tkiva, osobine prim. i sek. tkiva
- 1.50. Laboratorijske vježbe – Epidermis luka (bojenje preparata)
- 1.51. Laboratorijske vježbe – Biljna tkiva – crtanje objekta i obnavljanje
- 1.52. Životinjska tkiva – osobine, vrste, funkcija
- 1.53. Laboratorijske vježbe – životinjska tkiva po izboru nastavnika i učenika
- 1.54. Laboratorijske vježbe – crtanje objekta – životinjska tkiva i obnavljanje
- 1.55. List – morfologija, građa, funkcija
- 1.56. Laboratorijske vježbe – unutrašnja građa lista – poprečni presjek
- 1.57. Laboratorijske vježbe – crtanje objekta i obnavljanje – listo
- 1.58. Stablo – morfologija, građa i funkcija
- 1.59. Laboratorijske vježbe – poprečni presjek stabla (monokotiledne i dikotiledne biljke)
- 1.60. Laboratorijske vježbe – crtanje objekta i obnavljanje – stablo
- 1.61. Korijen – morfologija, građa i funkcija
- 1.62. Laboratorijske vježbe – poprečni presjek korijena biljke
- 1.63. Laboratorijske vježbe – crtanje objekta i obnavljanje – list

Učenici trebaju da:

upoznaju građu biljnih i životinjskih organizama. Razlike između biljnih i životinjskih tkiva i organa.

FIZIOLOGIJA BILJAKA (12)

- 1.64. Biljka samoregulatorni sistem, transpiracija
- 1.65. Laboratorijske vježbe – Potetometar – faktori koji utiču na transpiraciju
- 1.66. Gutacija – suština procesa i obnavljanje
- 1.67. Fotosinteza svijetla i tamna etapa
- 1.68. Laboratorijske vježbe – uticaj svjetlosti i konc. CO₂ na fotosintezu

1.69. Saksov ogled i obnavljanje

1.70. Disanje biljaka – suština procesa, faze disanja

1.71. Laboratorijske vježbe – disanje biljaka (prokljalo sjeme, suho sjeme)

1.72. Faktori koji utiču na disanje i obnavljanje

1.73. Pokreti kod biljaka – vrste pokreta, suština procesa

1.74. Laboratorijske vježbe – fototropizni, geotropizni, fotonastije i sl.

1.75. Laboratorijske vježbe – odabrani primjeri i obnavljanje

Učenici trebaju da:

-nauče sve procese u biljnim organizmima: transpiracija, gutacija, fotosinteza, disanje, i pokreti kod biljaka.

FIZIOLOGIJA ŽIVOTINJA I ČOVJEKA (30)

1.76. Uvod u anamalu i humanu fiziologiju funk. sistema

1.77. Apsorpcija energije, akcioni potencijal, kodiranje u neuronima

1.78. Sistem informacije i integracije i obnavljanje

1.79. Čulni sistem i mehanoreceptori, osjetljivost na dodir – vježba osjetljivost na zvuk

1.80. Fotoreceptori, hemoreceptori i termoreceptori – pupilarni refleks, slijepa pjega, slika predmeta u oku, osjetljivost na ukus – vježbe

1.81. Laboratorijske vježbe – zaključci i obnavljanje

1.82. Nervni sistem – dijelovi mozga i funkcije (kora velikog mozga)

1.83. Laboratorijske vježbe – refleksni pokreti

1.84. Laboratorijske vježbe – djelovanje inzulina i adrenalina na organizam životinja i obnavljanje

1.85. Varenje, tipovi varenja, građa želudca kičmenjaka, funkcije

1.86. Laboratorijske vježbe – varenje kod papučiće i varenje kod vinogradskog puža; varenje u ustima sisara

1.87. Utvrđivanje – suština laboratorijski vježbi i obnavljanje

1.88. Tjelesne tečnosti i cirkulacija tj. tečnosti

1.89. Laboratorijske vježbe – krvna plazma i krvni serum; razmaz krvi

1.90. Laboratorijske vježbe – rad srca puža; rad srca žabe – mjerenje krvnog pritiska

1.91. Disanje – biol. suština disanja

1.92. Laboratorijske vježbe – disanje ribe, žabe, spirometrija

1.93. Uloga dijafragme u disanju – Dondersov model – obnavljanje

1.94. Koža – zaštitni i potporni organ – građa i funkcija

1.95. Skelet – skelet čovjeka, kosti glave, trupa i udova

1.96. Mišići – mišići čovjeka i fiziološke mišićne kontrakcije

1.97. Intermedijarni metabolizam glicida, bjelančevina i masti

1.98. Laboratorijske vježbe – kalorijska vrijednost hrane

1.99. Ergometrija - "Harvard step test" - zaključci

1.100. Polni život čovjeka – planiranje porodice

1.101. Mjere zaštite, kontracepcija, higijena polnih organa i bolesti

1.102. Humanizacija odnosa među polovima

1.103. AIDS – bolest savremenog doba

1.104. Utvrđivanje gradiva

1.105. SISTEMATIZACIJA gradiva

Učenici trebaju da:

- upoznaju funkcionisanje organa i organskih sistema kod životinja i čovjeka (čula, receptori, nervni sistem i funkcija, varenje hrane, tjelesne tečnosti, izlučivanje, disanje i građu kože, skeleta i mišića, i njihovu funkciju.

BIOLOGIJA

IZBORNA NASTAVA

IV razred – 3 časa sedmično – 90 časova
(48 + 42)

Cilj izborne nastave biologije u IV razredu je detaljno upoznavanje učenika sa gradivom obrađenim u III i IV razredu.

- 1.1. Genetika, pojam, područja i nivoi proučavanja genetičkih pojava i procesa, podjela genetike
- 1.2. Replikacija i biosinteza bjelancevina, faze
- 1.3. Laboratorijske vježbe – Izrada modela DNK
- 1.4. Regulacija djelovanja genetičkog materijala
- 1.5. Organizacija i funkcija genetičkog materijala na mikroskopskom nivou; struktura hromosoma i hromosomska garnitura
- 1.6. Utvrđivanje gradiva
 - 1.6.1. Geni i njihove osobine, genski lokusi, aleli, multiplialelizam; Genotip, fenotip
 - 1.6.2. Monogensko, oligogensko i poligensko nasljeđe, interakcija alelnih gena; probojnost i izražajnost
- 1.7. Ponavljanje – na odabranim primjerima
- 1.8. Autosomno nasljeđivanje, polno vezano i polno ograničeno nasljeđivanje
- 1.9. Laboratorijske vježbe – primjeri navedenih nasljeđivanja
- 1.10. Laboratorijske vježbe – primjeri navedenih nasljeđivanja
- 1.11. Raspodjela nasljedne tvari – mitozu kao osnov distribucije genet. materijala
- 1.12. Mejoza kao osnov međugeneracijskog kontinuiteta genet. informacije
- 1.13. Ponavljanje – mitozu i mejozu (šeme i grafofolije)
- 1.14. Rekombinacije, genske mape, vezani geni
- 1.15. Laboratorijske vježbe – Prepoznavanje faza mitoze
- 1.16. Laboratorijske vježbe – Prepoznavanje faza mejoze
- 1.17. Fundamentalni genetički metodi – hibridološki metodi
- 1.18. Laboratorijske vježbe – Primjeri i zakonitosti monohibridnog ukrštanja
- 1.19. Laboratorijske vježbe – primjeri i zakonitosti monohibridnog ukrštanja
- 1.20. Dihibridno ukrštanje
- 1.21. Laboratorijske vježbe – Panetova križaljka – primjeri dihibridnog ukrštanja
- 1.22. Laboratorijske vježbe – Primjeri i zakonitosti dihibridnog ukrštanja
- 1.23. Blizanački metoda i procjena nasljednosti – hereditabilnost
- 1.24. Genealoški metod – suština i simboli
- 1.25. Laboratorijske vježbe – rodoslov unutar svoje familije
- 1.26. Laboratorijske vježbe – Mikroskopiranje i posmatranje kariotipa čovjeka
- 1.27. Laboratorijske vježbe – Izrada kariograma čovjeka
- 1.28. Utvrđivanje – oblik, veličina, struktura čovjekovih hromosoma
- 1.29. Populaciona genetika – genetska ravnoteža u populaciji
- 1.30. Genetski poremećaji – Genopatije kod čovjeka
- 1.31. Hromosomski poremećaji – hromosomopatije kod čovjeka

- 1.32. Genetičko savjetovalište – posjeta zdravstvenoj instituciji (3)
- 1.33. Genetičko patološka stanja i osobine
- 1.34. Utvrđivanje gradiva

- 2.37. Biotehnologija i genetičko inženjerstvo, definicija, tipovi i područja primjene biotehnologije
- 2.38. Posjeta instituciji sa biot. procesom
- 2.39. Aktivni agensi u biotehnološkom procesu

- 2.40. Klasični biotehnološki procesi i njihova primjena
- 2.41. Naučna posjeta mljekari
- 2.42. Naučna posjeta mljekari

- 2.43. Gensko inženjerstvo – definicija, nivoi, metodi i pravci genet. inž. istraživanja i postupaka
- 2.44. Hromosomsko inženjerstvo – transfer pojedinih hromosoma, konstrukcija vještačkih hromosoma
- 2.45. Genetsko inženjerstvo – suština procesa – primjeri

- 2.46. Naučna posjeta zdravstvenoj instituciji – primjena genet. inženj. u medicini, farmaciji
- 2.47. Aktuelno stanje i perspektiva
- 2.48. Sistematizacija gradiva – zaključivanje ocjena

- 2.49. Bionika i bioarhitektura
- 2.50. Primjeri i primjene bioloških spoznaja u tehnici – seminarski pristup obrade teme
- 2.51. Utvrđivanje gradiva – Genetika i genet. inženjerstvo

Učenici trebaju da:

- nauče osnovne pojmove genetike (genotip, fenotip, mutacije, modifikacije, gen, alel, hromozom, monohibridno i dihibridno ukrštanje, Mendelove zakone, populacijsku genetiku, molekularnu genetiku, RNA i DNA, genetiku čovjeka, biotehnologiju i gensko inženjerstvo).

- 3.52. Organska evolucija – uvod, problemi i zadaci proučavanja
- 3.53. Dokazi organske evolucije na prikupljenom materijalu
- 3.54. Laboratorijski rad – Zbirke paleontoloških iskupina i sl.

- 3.55. Faktori evolucije – promjenljivost (genetička i negenetička)
- 3.56. Laboratorijski rad – prikupljene zbirke – primjeri prirodne selekcije
- 3.57. Rasprave – Prirodna i vještačka selekcija

- 3.58. Izolacije i genetičko – automatski procesi
- 3.59. Postanak viših sistematski kategorija
- 3.60. Sistematizacija – dokazi i faktori org. evolucije

- 3.61. Laboratorijski rad – Prilagođenost i prilagođavanje
- 3.62. Rasprava – analiza prikupljenih zbirki
- 3.63. Čovjek kao misaono i kulturno biće

Učenici trebaju da:

-osnovne evolucione pojmove; abiogeneza, biogeneza, Lamarkizam i Darwinizam, selekcija – prirodna i vještačka, izolacija i evolucija čovjeka.

- 4.64. Ekologija – položaj ekologije u sistemu nauka – Ekologija holistička nauka
- 4.65. Biosfera – funkcije biosfere i podjela

4.66. Utvrđivanje

- 4.67. Naučna ekskurzija – životna sredina
- 4.68. Mjerenje ekoloških faktora
- 4.69. Uzimanje i sakupljanje materijala
- 4.70. Naučna ekskurzija – stupnjevi biološke i ekološke integracije
- 4.71. Određivanje nekih atributa populacije
- 4.72. Osobine biocenoze i ekosistema

- 4.73. Naučna ekskurzija; Primarni klimatogeni ekosistem
- 4.74. Sek. antropogeni ekosistemi
- 4.75. Tercijalni antropogeni ekosistemi

EKOLOGIJA ČOVJEKA

- 5.76. Položaj čovjeka u geobiosferi – ekol. valenca u odnosu na ekol. fature OZ , toplotu, hranu, zdravlje
- 5.77. Osnovi socijalne medicine
- 5.78. Ponavljanje gradiva

- 5.79. Promjenljivost savremenog čovjeka, tipovi promjenljivosti – kvalitet i kvantitet, nasljedna, nenasljedna
- 5.80. Laboratorijski rad – Analiza odabranih kvaliteta i kvantiteta osobina u razredu, školi ili u lokalnom stanovništvu
- 5.81. Prenatalni i postnatalni rast i razvoj

- 5.82. Ekološke osnove prostornog i društvenog planiranja
- 5.83. Naučna posjeta – općinska institucija – urbanizacija
- 5.84. Globalno, regionalno i lokalno planiranje – terenski rad

- 6.85. Terenski rad: Degradacija i zaštita životne sredine
- 6.86. Globalni trendovi u zaštiti životne sredine
- 6.87. Posjeta nekoj većoj firmi

- 6.88. Biološka raznolikost – tipovi biodiverziteta
- 6.89. Savremeno upravljanje biološkom raznolikošću
- 6.90. Sistematizacija gradiva

Učenici trebaju da:

- nauče osnovne pojmove ekologije, značaj ekologije za čovjeka, biotop, biocenozu, ekosistem, odnose među živim organizmima, ekološku nišu, populaciju i okolinu, kruženje materije i energije u ekosistemu, biom, vodene i kopnene sisteme, antropogeni sistem, glavne ekološke probleme i ekologiju čovjeka.

NAPOMENA:

Izborna nastava ima za cilj da učenicima, koji su istu odabrali, omoguće produbljivanje znanja koje je usvojeno u nižem nivou obrazovanja. To će učenici uspjati u prvom redu kroz samostalni rad, kako individualni ili grupni gdje će nastavnik biti taj koji će samo organizovati i usmjeravati rad pojedinca, grupe ili cijeline.

Izborna nastava u III razredu pokriva gradivo obrađeno u I i II razredu, a Izborna u IV razredu pokriva gradivo obrađeno u III i IV razredu.

Da bi se učenici što više osamostalili i da bi se približili biološkim istraživanjima obavezni su da prate jednu biljnu te jednu životinjsku vrstu (u III i IV razredu – izborna grupa) o kojim će voditi evidenciju, što će poslužiti kao osnova za povremeno referisanje.

Učenici će samostalno pripremati određene oblasti o kojima će se voditi rasprava.

U laboratorijskom radu učenici će izvoditi opite, posmatrati, praviti skice i crteže.

Na terenskom radu učenici će se upoznati sa raznovrsnošću živog svijeta uz upoznavanje svog najbližeg okruženja. Na ekskurzijama u prirodi učenici će prikupljati materijal a u školi će isti determinisati. Također će praviti zbirke, koje će poslužiti kao nastavno sredstvo za obradu nekih tema.

Korisno je posjetiti određene institucije, iz kojih će se ponijeti podaci neophodni za usvajanje znanja iz biologije.

Jako je bitno učenike upoznati sa literaturom, načinom korištenja iste te pisanjem seminarskih radova. Sve to će omogućiti učenicima da zavole prirodu a onda i predmet biologiju.

Nastavu biologije u gimnaziji mogu izvoditi profesori sa završenim:

- Prirodno-matematičkim fakultetom – odsjek biologija, nastavnički smjer
- Dipl. biolog sa položenom pedagoškom grupom predmeta
- Filozofskim fakultetom – grupa biologija

Biologiju mogu predavati i profesori koji su završili i neki drugi nastavnički fakultet gdje je biologija glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi.