

## Treći razred

### 1. ZADACÉ

Učenci će upoznati oksido-redukcijske reakcije kao promjene u kojima nastaje prijenos elektrona između sudionika reakcije. Usvojiti će pojam oksidacije kao procesa pri kojem se povećava oksidacijski broj, što znači otpuštanje elektrona i pojam redukcije kao procesa pri kojem se smanjuje oksidacijski broj, odnosno primanje elektrona. Svrha je tih sadržaja da učenici uoče kako se redoks-procesi mogu voditi tako da reakcijski sustav daje ili prima energiju u obliku električne energije.

Proučavanjem procesa korozije metala, kao i antikorozivne zaštite, učenici će steći potrebno praktično znanje za sprječavanje korozije.

Svrha je proučavanja anorganske kemije stjecati znanja o kemijskim elementima i anorganskim spojevima, njihovim svojstvima i tehnologiji dobivanja važnih proizvoda anorganske kemijske industrije i o njezinu utjecaju na okoliš. Učenici moraju upoznati probleme koje je čovjek sam sebi stvorio. Oni će graditi novo društvo, stvarati nove tehnologije i biti prisiljeni ispravljati pogreške sadašnjeg naraštaja. Prehrana, odijevanje, zaštita zdravlja i gospodarstvo, mogu se osigurati pučanstvu Zemlje samo mudrom primjenom kemijskih reakcija. Proučavanjem kemije treba probuditi svijest i odgovornost svakoga pojedinca, valja upozoriti učenike na višestruke koristi suvremene tehnologije, ali jednako tako i na sve posljedične štetne utjecaje, načine kako ih otkriti i otkloniti.

### 2. Sadržaji

#### 2.1. Nastavna cjelina: OKSIDO-REDUKCIJSKI PROCESI

2.1.1. Nastavni sadržaji: Oksidacijski broj. Proces oksidacije i redukcije. Oksido-redukcijski procesi u vodenim otopinama.

#### 2.2. Nastavna cjelina: ELEKTROKEMIJA

2.2.1. Nastavna tema: *Galvanski članci i elektrokemijski izvori energije*

2.2.1.1. Nastavni sadržaji: Daniellov članak (elektrode, elektrolit, reakcije na elektrodama, elektromotorna sila). Elektrodni potencijal. Standardna vodikova elektroda. Elektrokemijski niz elemenata.

Baterije: Li/J, Zn/MnO<sub>2</sub>, Zn/Ag<sub>2</sub>O i gorivi članci. Akumulatori: olovni akumulatori, Ni-Cd akumulator.

Korozija. Čimbenici koji utječu na koroziju. Zaštita od korozije.

#### 2.3.2. Nastavna tema: *Elektroliza*

2.3.2.1. Nastavni sadržaji: Proces elektrolize. Elektroliza talina, vode i vodenih otopina. Faradayevi zakoni elektrolize.

#### 2.4. Nastavna cjelina: UVOD U PROUČAVANJE ANORGANSKE KEMIJE

2.4.1. Nastavni sadržaji: Pregled svojstava elemenata po skupinama periodnoga sustava (ovisnost svojstava elemenata o građi atoma; veza između elektronske konfiguracije i položaj elemenata u PSE i mogućnost stvaranja različitih spojeva; promjena tališta i vrelišta ovisno o građi molekule i međumolekulskim privlačenjima).

#### 2.5. Nastavna cjelina: NEMETALI

2.5.1. Nastavna tema: *Vodik, najrasprostranjeniji element u svemiru*

2.5.1.1. Nastavni sadržaji: Vodik — dobivanje i svojstva; pregled svojstava metalnih i nemetalnih hibrida.

#### 2.5.2. Nastavna tema: *Halogeni elementi*

2.5.2.1. Nastavni sadržaji: Rasprostranjenost i svojstva halogenih elemenata; Klor: dobivanje, svojstva, primjena; spojevi klor: klorovodik; kloridi; fotografija; oksokiseline i njihove soli.

#### 2.5.3. Nastavna tema: *Halogeni elementi*

2.5.3.1. Nastavni sadržaji: Rasprostranjenost i svojstva halogenih elemenata; Kisik: alotropske modifikacije, dobivanje, svojstva, primjena; Kružni tok kisika u prirodi; spojevi kisika: oksidi, voda, voda u prirodi; reakcije s vodom. Sumpor: nalazišta, dobivanje, svojstva, alotropske modifikacije; spojevi sumpora: sumporovodik, sulfidna i sulfatna kiselina i njihove soli.

#### 2.5.4. Nastavna tema: *Dušikova skupina elemenata*

2.5.4.1. Nastavni sadržaji: Rasprostranjenost i svojstva elemenata 15. skupine PSE. Dušik: dobivanje, svojstva; tekući zrak; spojevi: amonijak i amonijeve soli, oksidi dušika, nitratna kiselina i njezine soli. Fosfor: svojstva, primjena; fosfatna kiselina i umjetna gnojiva.

#### 2.5.5. Nastavna tema: *Ugljikova skupina elemenata*

2.5.5.1. Nastavni sadržaji: Rasprostranjenost i svojstva elemenata 14. skupine PSE. Ugljik: alotropske modifikacije, veza među ugljikovim atomima; spojevi ugljika: ugljik-monoksid i ugljik-dioksid. Karbonati. Silicij: poluvodiči, silikati i silikoni.

#### 2.6. Nastavna cjelina: METALI

##### 2.6.1. Nastavna tema: *Svojstva metala*

2.6.1.1. Nastavni sadržaji: Metalna veza. Vodiči, poluvodiči i izolatori. Mehanička svojstva metala. Legure — sastav i promjene.

##### 2.6.2. Nastavna tema: *Alkalijski i zemnoalkalijski metali*

2.6.2.1. Nastavni sadržaji: Svojstva metala 1. i 2. skupine PSE. Kemijska svojstva oksida, hibrida i klorida; spojevi natrija i kalcija; natrij-klorid, natrij-karbonat i natrij-hidroksid; kalcij-hidrogen karbonat i kalcij-karbonat; tvrdoća vode; značenje natrijevih, kalijevih i kalcijevih spojeva u živim organizmima.

##### 2.6.3. Nastavna tema: *Tehnički važni metali*

2.6.3.1. Nastavni sadržaji: Aluminij: dobivanje; legure; korozijska svojstva; eloksiranje, željezo: dobivanje; legura; korozija željeza i protukorozijska zaštita. Bakar i legure bakra: dobivanje; kompleksni spojevi prijelaznih elemenata i njihova primjena.

#### 2.7. Nastavna cjelina: KEMIJA I OKOLIŠ

2.7.1. Nastavna tema: *Pozitivni utjecaj kemije na uvjete života i rada*

2.7.1.1. Nastavni sadržaji: Mineralna gnojiva. Poluvodiči i sintetički polimeri. Nova svojstva keramike na osnovi čistih oksida, nitrita i borida.

##### 2.7.2. Nastavna tema: *Zagađenje i zaštita zraka*

2.7.2.1. Nastavni sadržaji: Efekt "staklenika", ugljikovi i dušikovi oksidi, prašina, organske tvari, fotooksidansi; Kisele kiše. Pokazatelji zagađenja. Postupci čišćenja zraka od sumpornih i dušikovih spojeva.

##### 2.7.3. Nastavna tema: *Zagađenja i zaštita voda*

2.7.3.1. Nastavni sadržaji: Voda i život. Dobivanje pitke vode. Zagađivanje nitratima. Denitrificiranje. Zagađenje herbicidima. Biološka i kemijska potreba za kisikom. Mehaničko, kemijsko i biološko čišćenje voda.

##### 2.7.4. Nastavna tema: *Zagađenje i zaštita tla*

2.7.4.1. Nastavni sadržaji: Vrste tla. Zagađenje otpadom. Razvrstavanje i odlaganje.

## 197. NASTAVNI PROGRAM BIOLOGIJE ZA GIMNAZIJE

### A. četverogodišnji program

#### I. SVRHA

Nastavu biologije valja temeljiti na znanstvenim dostignućima suvremene biološke znanosti koja je silno napredovala u posljednjih 50-ak godina. Iz pretežno deskriptivne, biologija se razvila u egzaktnu znanost koja istražuje

uzročno-posljedične veze i molekulsku osnovu životnih procesa. Istovremeno, sve su više poznati i dalje se istražuju složeni međuodnosi između živih bića i njihova okoliša. Narušavanje njihova sklada i sveopće ravnoteže moglo bi imati katastrofalne posljedice za život na Zemlji.

Odabrane stručne sadržaje suvremene biologije valja obrađivati postupno i logično na način primjeren učeničkoj dobi. Svrha je nastave biologije potaknuti zanimanje učenika za živi svijet i čovjeka u njemu, objasniti osnovna životna načela, koja su zajednička svim živim bićima, ali isto tako prikazati raznolikost i bogatstvo biljnih i životinjskih vrsta koje su se razvile na Zemlji.

Nastava biologije treba njegovati i razvijati spoznaju o tome da biološka znanost tumači samo dio pojavnosti ovoga svijeta i u svojim dosadašnjim naporima i postignućima otkriva još mnogo nepoznatih pojava, koje danas nije u mogućnosti objasniti postojećim metodama.

Pred nama su nova područja bioloških istraživanja u koja će se mladi, svestrano obrazovani, ljudi cijeloga svijeta uključiti i tako pridonijeti rješavanju gorućih problema života suvremena čovjeka.

## II. PROGRAMSKA GRAĐA

### Prvi razred

#### 1. Zadaće:

- odrediti područje i metode istraživanja u biologiji,
- opisati razine u ustroju živih bića,
- poznavati kemijsku građu živih bića,
- nabrojiti osnovne metode istraživanja stanice,
- razlikovati građu i ulogu prokariotske i eukariotske stanice (biljne i životinjske),
- opisati diobu stanice (mitozu i mejozu),
- razlikovati procese rasta i diferencijacije te vrste tkiva u biljaka i životinja.

#### 2. Sadržaji

##### OD MOLEKULE DO ORGANIZMA

Što je biologija (područje i metode istraživanja).

Opća svojstva živih bića.

Razine u ustroju živih bića (molekule, stanice, organizmi, populacije, biocenoze, ekosustavi).

Kemijska osnova života (kemijska građa organizma, kemijski elementi, anorganski i organski spojevi, biokatalizatori).

Podrijetlo života na Zemlji.

Stanica – osnovna jedinica organizma (otkriće stanice, stanična teorija).

Metode istraživanja stanica (mikroskopske tehnike, ostale novije metode istraživanja).

Ustrojstveni plan prokariotske stanice (bakterije – modrozelenoalge).

Ustrojstveni plan eukariotske stanice (biomembrane, raščlamba stanice na funkcionalne prostore – organeli, ostale stanične strukture i makromolekularni kompleksi).

Dioba stanice (organizacija kromosoma, mitozu, mejozu, spolne rasplodne stanice).

Od stanice do višestaničnoga organizma (diferencijacija stanica, tkiva u biljaka i životinja, embrionalni razvoj).

### Drugi razred

#### 1. Zadaće:

- odrediti i poznavati osnovne skupine živih bića i na primjerima pokazati razumijevanje binarne nomenklature,
- objasniti značenje virusa i bakterija za čovjeka,
- objasniti na izvornim ili herbarskim primjerima građu algi, mahovina, papratnjača, golosjemenjača i kritosjemenjača,
- navesti značenje biljaka i životinja u svagdašnjem životu ljudi,

- prepoznati pojedine endemične biljne i životinjske vrste u Hrvatskoj,
- razlikovati osnovne skupine praživotinja, njihovo značenje i opasnosti za čovjeka,
- objasniti građu, način života i značenje glavnih skupina višestaničnih životinja,
- objasniti osnovne filogenetske odnose u biljnom i životinjskom svijetu.

#### 2. Sadržaji

##### RAZNOLIKOST ŽIVOGA SVIJETA

Raznolikost i pregled živoga svijeta – nazivlje.

Virusi i prokariota.

Eukariota.

Alge (zelene, smeđe, crvene). Gljive. Lišajevi. Značenje prelaska biljaka na kopno.

Mahovine – odnos gametofita i sporofita.

Papratnjače – izmjena generacija. Izosporne i heterosporne paprati.

Golosjemenjače – sjemeni zametak, dalja redukcija gametofita. Pregled golosjemenjača: četinjače, ginko, ciklas, izumrle golosjemenjače.

Kritosjemenjače – sjemeni zametak u plodnici, sjemenke i plod. Dvosupnice i jednosupnice. Diferencijacija sporofita. Značenje biljaka za život čovjeka. Filogenetski odnosi unutar kritosjemenjača.

Glavne značajke hrvatske flore i vegetacije (relikti i endemi). Vegetacijska karta Hrvatske.

Praživotinje.

Osnovne osobine građe i uloge glavnih predstavnika (morfološka i funkcionalna uvjetovanost). Značenje i opasnosti za čovjeka.

Višestanične životinje.

Beskralježnjaci. Pregled glavnih skupina na osnovi morfoloških osobina u građi tijela (spužve, beskolutičavci, mnogokolutičavci i malokolutičavci).

Svitkovi i kralježnjaci. Uslozňavanje građe tijela s obzirom na stupanj razvoja (svitkoglavci, ribe, vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci).

Filogenetski odnosi u životinja.

Značenje životinja u životu čovjeka.

Glavne značajke hrvatske faune. Zaštita životinjskoga svijeta (zaštićene i ugrožene vrste u Hrvatskoj – s posebnim osvrtom na relikte i endeme).

### Treći razred

#### 1. Zadaće:

- opisati primanje i provođenje vode i mineralnih tvari u biljci,
- raščlaniti proces fotosinteze na primarne i sekundarne reakcije,
- odrediti i raščlaniti proces biološke oksidacije,
- objasniti procese razvoja cvijeta i ploda,
- odrediti čovjeka kao biološko, društveno, stvaralačko i duhovno biće,
- opisati građu i ulogu pojedinih organskih sustava u tijelu čovjeka te poremećaje u njihovu funkcioniranju,
- upoznati štetno djelovanje bioloških, fizikalnih i kemijskih čimbenika na zdravlje čovjeka,
- razumjeti opasnosti i načine djelotvornog sprečavanja ovisnosti o psihoaktivnim tvarima (nikotin, alkohol, droga).

#### 2. Sadržaji

##### ŽIVOTNI PROCESI

###### 2.1 ŽIVOTNI PROCESI U BILJKAMA

Mijena tvari i energije. Primanje i provođenje vode i mineralnih tvari u biljci. Autotrofna prehrana – fotosinteza: primarne i sekundarne reakcije. Kemosinteza. Heterotrofna

prehrana — saprofiti, paraziti, biljke mesožderke. Biološka oksidacija. Glikoliza. Disanje. Vrenje.

Rast i razvoj biljnoga organizma.

Gibanje u biljaka.

## 2.2 BIOLOGIJA ČOVJEKA

Čovjek kao biološko, društveno, stvaralačko i duhovno biće.

Kemijski sastav ljudskoga organizma. Tkiva.

Sustav organa za pokretanje. Kostur. Građa i rast kosti. Građa i uloga mišića. Poremećaji u radu i bolesti mišića.

Metabolički i probavni sustav. Hranidbene tvari. Građa i uloga probavnih organa. Poremećaji i bolesti organa za probavu.

Tjelesne tekućine. Promet i poremećaj vode i elektrolita.

Krv i krvotvorni sustav. Poremećaji u hematopoezi. Imunološki sustav. Imunodeficijencija: AIDS (sida), alergijske reakcije. Srce i krvne žile. Srčana aktivnost. Poremećaji srčanoga ritma i krvnoga tlaka. Infarkt.

Građa i uloga pluća. Mehanika i regulacija disanja. Poremećaji respiracijskoga sustava. Štetnosti pušenja.

Građa i uloga bubrega. Bolesti bubrega. Umjetni bubreg.

Živčani sustav. Građa i uloga mozga. Intelakturna sposobnost mozga. Osjetila. Poremećaji živčanoga sustava.

Endokrini sustav. Poremećaji i bolesti endokrinih žlijezda.

Spolne žlijezde i spolni sustav. Spolni život. Zametni razvoj čovjeka, trudnoća, porodaj, dojenje. Poremećaji u funkcioniranju spolnog i reproduktivnoga sustava.

Ovisnosti (alkohol, droge, pušenje)

### četvrti razred

#### 1. Z a d a ć e :

- odrediti genetiku kao znanost o nasljeđivanju,
- poznavati građu i svojstva genetičkoga materijala (DNA i RNA) i način njegova djelovanja,
- razlikovati genotip od fenotipa,
- objasniti mutacije gena i kromosoma te njihovo značenje u biologiji,
- opisati primjenu genetike u svagdašnjem životu ( oplemenjivanje biljaka i životinja — genetičko inženjerstvo),
- razlikovati teorije evolucije,
- navesti pokretačke čimbenike evolucije (selekcija, genetički drift, mutacija, izolacijski mehanizmi),
- razumjeti specijaciju čovjeka,
- razlikovati abiotičke i biotičke čimbenike,
- nabrojiti stupnjeve ustroja prirode (jedinke, populacije, biocenoze, ekosustavi, biosfera),
- objasniti temeljna obilježja populacijske, biocenoze i ekosustava,
- opisati poremećaje ekosustava utjecajem čovjeka,
- nabrojiti biološke zanimljivosti i zaštićene objekte prirode u Hrvatskoj.

#### 2. S a d r Ź a j i

### GENETIKA, EVOLUCIJA, EKOLOGIJA

#### 2.1 GENETIKA

Genetika — znanost o nasljeđivanju.

Svojstva nasljednoga materijala (prijenos, ustroja i akcija). Genotip i fenotip. Stabilnost i nestabilnost genetičke informacije. Promjenljivost, mutacije — osnova za raznolikost. Mutacije gena i kromosoma. Rak. Stečene i urođene genske bolesti. Razmnožavanje i raznolikost.

Genetika čovjeka.

Geni u populacijama. Primjena genetike u oplemenjivanju biljaka i životinja. Genetičko inženjerstvo.

#### 2.2 EVOLUCIJA

Razvoj i raznolikost živoga svijeta. Teorije evolucije, živi svijet u prošlosti.

Čimbenici evolucije (selekcija, mutacija, genetički drift i izolacijski mehanizmi). Specijacija — sukcesivna i divergentna.

Specijacija čovjeka.

## 2.3 EKOLOGIJA, UNAPREĐIVANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA

Rasprostranjenost organizama. Abiotički i biotički čimbenici. Odnosi među organizmima.

Jedinke, populacije, biocenoze, ekosustavi, biosfera.

Populacija, rast populacije i ekosustava: sustav, sukcesije, hranidbeni lanci, organska proizvodnja, kruženje tvari, protjecanje energije.

Poremećaji ekosustava utjecajem čovjeka. Uništavanje šuma, melioracije, onečišćavanje zraka, tla, kopnenih voda, mora, uništavanje vrsta i promjena sastava biocenoza.

Stupnjevi zaštite prirode, zaštićeni objekti prirode, planiranje prostora, ekološke studije, pročišćavanje otpadnih voda i plinova.

Zaštita prirode — biološke zanimljivosti i zaštićeni objekti prirode u Hrvatskoj.

### III. DIDAKTIČKE UPUTE

Biološka naobrazba stečena u školi omogućit će učenicima da osjete zadovoljstvo doživljavanja prirode i živoga svijeta, a posebice da razumiju kako je život u svakom obliku jedinstvena pojava i kako ga treba poštovati i čuvati.

Programske sadržaje valja obrađivati uz pomoć primarnih i sekundarnih izvora znanja. Pri tome će učenici stjecati brojne spoznaje i osposobljavati se kroz praktičan rad za rješavanje mnogih problema, čime se razvija stvaralački pristup radu i učenju.

Valja istaknuti da se ostvarivanje programa treba temeljiti na samostalnom radu učenika, bez kojega se ne može zamisliti suvremena nastava biologije. Pritom je nužno poštovati načela primjerenosti, regionalnosti, zdravstvenoga i ekološkoga odgoja te usklađenosti s drugim predmetima prirodoslovlja.

Sadržajima nastave biologije treba kod učenika razvijati ljubav i osjećaj odgovornosti za prirodu i živa bića u njoj. To će pridonijeti razvijanju svijesti i poštovanja života, svake ljudske osobine te razvijanju pravilnijega odnosa prema svim živim bićima i okolišu uopće. Čovjek ne treba nasilno gospodariti silama prirode i neograničeno iskorištavati prirodna dobra. Nastavom biologije razvijamo spoznaje i o tome kako čovjek svoju pretjeranu oholost i samouvjerenost spram prirode treba zamijeniti većim znanjem, promišljenim postupcima, umjerenijim potrebama i skromnošću.

#### B. Dvogodišnji program

Ovaj program predviđen je za one odjele jezičnih gimnazija, koji se posebno na početku gimnazijskoga školovanja odluče za dvogodišnje učenje biologije radi izbora konačnoga programa stranih jezika.

#### Prvi razred

### OD MOLEKULE DO ORGANIZMA (70 sati)

#### 1. Z a d a ć e :

- odrediti područje i metode istraživanja u biologiji,
- opisati razine u ustrojstvu živih bića,
- poznavati kemijsku građu živih bića,
- nabrojiti osnovne metode istraživanja stanice,
- razlikovati građu i ulogu prokariotske i eukariotske stanice (biljne i životinjske),
- opisati diobu stanice (mitozu i mejozu),
- upoznati osnovne zakone nasljeđivanja,
- razlikovati vrste tkiva u biljaka i životinja.

#### 2. S a d r Ź a j i

Što je biologija (područje i metode istraživanja). Razine u

ustrojstvu živih bića (molekule, stanice, organizmi, populacije, ekosustavi).

Kemijska osnovica života (kemijska građa organizama, kemijski elementi, anorganski i organski spojevi, biokatalizatori).

Stanica – osnovna jedinica organizma (otkrivne stanice, stanična teorija).

Metode istraživanja stanica (mikroskopske tehnike, ostale novije metode istraživanja).

Ustrojstveni plan prokariotske stanice (bakterije, modrozelenice alge). Ustrojstveni plan eukariotske stanice (biomembrane, raščlamba stanice na funkcionalne prostore – organeli, ostale stanične strukture i makromolekularni kompleksi).

Dioba stanice (ustrojstvo kromosoma, mitoz, mejoza, spolne rasplodne stanice).

Nasljeđivanje (Mendelova genetika, spolno vezano nasljeđivanje).

Od stanice do višestaničnoga organizma (diferencijacija stanica, tkiva u biljkama i životinja, embrionalni razvoj).

Razvojno stablo biljaka i životinja.

## Drugi razred

### ČOVJEK, ZDRAVLJE I OKOLIŠ (70 sati)

#### 1. Zadaće:

- odrediti čovjeka kao biološko, društveno, stvaralačko i duhovno biće,
- opisati građu i ulogu pojedinih organskih sustava u tijelu čovjeka te poremećaje u njihovu funkcioniranju,
- upoznati štetno djelovanje bioloških, fizikalnih i kemijskih čimbenika na zdravlje čovjeka,
- razumjeti opasnosti i načine djelotvornog sprečavanja ovisnosti o psihoaktivnim tvarima (nikotin, alkohol, droga),
- razlikovati abiotičke i biotičke čimbenike,
- nabrojiti stupnjeve ustrojstva prirode (jedinke, populacije, biocenoze, ekosustavi, biosfera),
- objasniti temeljne osobine populacija, biocenoza i ekosustava,
- opisati poremećaje ekosustava utjecajem čovjeka,
- nabrojiti biološke zanimljivosti i zaštićene objekte prirode u Hrvatskoj.

#### 2. Sadržaji

##### ČOVJEK I ZDRAVLJE

Probava i metabolizam. Probavni sustav. Energijska vrijednost hrane. Higijena i bolesti probavnoga sustava.

Krvožilni, dišni i imunološki sustav. AIDS (sida). Srce, pluća, bubrezi. Krvotvorna tkiva i stanice. Higijena i bolesti. Endokrini sustav. Žlijezde s unutarnjim izlučivanjem. Hormoni i njihovo djelovanje. Stres. Higijena i bolesti.

Živčani sustav. Periferni i središnji živčani sustav. Refleksne reakcije. Osjetila. Intelektualna aktivnost mozga. Higijena i bolesti živčanoga sustava. Ovisnosti (alkohol, droge, pušenje).

Spolnost, razmnožavanje i razvoj. Spolni sustav. Trudnoća i porođaj. Dojenje. Higijena i bolesti sustava za razmnožavanje. Djelovanje lijekova i toksičnih tvari na organizam. Ovisnosti.

##### ODNOS ČOVJEKA I OKOLIŠA

Ekologija, predmet istraživanja i podjela.

Ekološki čimbenici. Abiotički i biotički čimbenici.

Temeljna svojstva populacija, biocenoza i ekosustava. Odnosi prehrane u biocenozi. Organska proizvodnja ekosustava. Kruženje tvari. Protjecanje energije u ekosustavu.

Poremećaji ekosustava utjecajem čovjeka. Onečišćenje. Zaštita i unapređivanje okoliša. Biološke zanimljivosti Hrvatske – zaštićeni objekti prirode.

Značenje ekologije u suvremenom društvu.

Način i sredstva zaštite okoliša, posebice glede određenih zanimanja.

## 198. IZBORNI PROGRAM BIOLOGIJE ZA GIMNAZIJE (PROGRAMI A I B)

### I. SVRHA:

Izborni programi biologije dio su programskog ustrojstva gimnazijske naobrazbe u Republici Hrvatskoj. U skladu s velikim interesom, koji učenici pokazuju za taj predmet, očekuje se da bi u sklopu izbornog programa mogli zadovoljiti svoje težnje radi osposobljavanja za nastavak izobrazbe odnosno za dublje pronicanje u pojedina znanstvena područja. Ako učenici izaberu pojedini od ponuđenih programa, nastavnici biologije će ih razraditi i operacionalizirati vodeći računa o učeničkom predznanju te stručnim i prostornim uvjetima za ostvarivanje programa.

### II. PROGRAMSKA GRAĐA

#### PROGRAM A (70 sati)

##### MIKROBIOLOGIJA

- Nastavna cjelina:** Uvod u mikrobiologiju  
**Nastavni sadržaji:** Mikrobiologija kao znanost – povijesni razvoj i podjela  
Opće značajke mikroorganizama, nomenklatura i klasifikacija  
Uvod u laboratorijski rad (pribor i oprema)  
Mikroskopski preparati, boje i postupci bojenja
- Nastavna cjelina:** Bakteriologija  
**Nastavni sadržaji:** Morfologija, građa i veličina bakterija  
Morfologija bakterijskih kolonija  
Mikroskopiranje bakterija  
Fiziologija bakterija  
Disanje i izmjena tvari  
Hranjive podloge – priprema  
Nacjeppljivanje hranjivih podloga i uzgoj bakterija  
Bakterijski enzimi, bakterijski otrovi  
Odnos bakterija prema organskim i anorganskim spojevima, temperaturi i pH vrijednosti  
Razmnožavanje i genetika bakterija  
Utjecaj fizikalnih i kemijskih čimbenika na bakterije  
Određivanje osjetljivosti bakterija prema antibioticima.
- Nastavna cjelina:** Mikologija  
**Nastavni sadržaji:** Mikologija – područje proučavanja i značenje  
Podjela gljivica  
Morfologija kvasaca – mikroskopiranje  
Morfologija plijesni  
Razmnožavanje gljivica
- Nastavna cjelina:** Virologija  
Virologija – područje proučavanja i značenje  
Svojstva virusa i podjela  
Umnožavanje virusa  
Virusne uklopine  
Virusna interferencija i interferon  
Djelovanje fizikalnih i kemijskih čimbenika na viruse

Laboratorijska dijagnostika virusnih infekcija  
Bakteriofagi

#### LITERATURA:

1. De Zan i sur. (1987): Biologija 1 – praktični radovi za 1. razred, školska knjiga, Zagreb.
2. Hajsig-Naglić-Madić-Gamulin (1989): Opća mikrobiologija i imunologija s osnovama epizootologije, školska knjiga, Zagreb.
3. Pavletić, Z. (1978): Mikrobiologija za biologe, PMF Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

#### PROGRAM B

##### ZAŠTITA ČOVJEKOVA OKOLIŠA

1. **CJELINA:** Utjecaj čovjeka na ekosustave  
**Sadržaji:** Onečišćavanje čovjekova životnog okoliša  
Uništavanje šuma, melioracije, onečišćenje atmosfere, tla, kopnenih voda i mora  
Onečišćavanje radne okoline  
Glavne kategorije onečišćivača  
Uništavanje vrsta i promjena sastava biocenoza
2. **CJELINA:** Metode i sredstva čuvanja životne i radne okoline  
**Sadržaji:** Pročišćavanje otpadnih voda  
Pročišćavanje ispušnih plinova  
Posjet uređaju za pročišćavanje otpadnih voda  
Zakonodavstvo o zaštiti u svijetu i u nas  
Kategorije zaštite  
Zaštita na radu i zaštita u radnoj okolini  
Zaštita ugroženih biljnih i životinjskih vrsta  
Rezervati i nacionalni parkovi
3. **CJELINA:** Održavanje i rast ljudske populacije  
**Sadržaji:** Demografska eksplozija  
Problemi prehrane  
Degradacijski utjecaj čovjeka na ekosustave  
Uloga čovjeka u održanju ravnoteže u biosferi  
Terenska nastava – posjet područjima očuvanog prirodnog okoliša

#### Literatura:

- Cukrov, D. (1990): Riječni sustav Krke u velikoj opasnosti od ljudskih djelatnosti, Ekološki glasnik, 1-2, 19-24, Zagreb.
- Domić-Kunić, A. (1991): Nevine žrtve zatrovanog svijeta, Priroda 9, 8-11, Zagreb.
- Kalafatić, M. (1991): Učinak pesticida na hidru, Priroda 9, 16, Zagreb.
- Klepac, R. (1988): Osnove ekologije, JUMENA, Zagreb.
- Pavletić, Z, Trinajstić, I. (1989/90): Obale Sredozemlja zvone na uzbunu, Priroda 9-10, 15-16, Zagreb.
- Stilinović, B. (1990): Nezaustavljivo propadanje jezera na Zemlji..., Ekološki glasnik 7-8, 2-9, Zagreb.
- Sušić, G. (1991): Hoće li izumrijeti naši bjeloglavi supovi, Priroda 6, 6-9, Zagreb.

## 199. ODLUKA O IZMJENAMA U NASTAVNOM PROGRAMU POVIJESTI ZA ČETVEROGODIŠNJE I TROGODIŠNJE SREDNJE ŠKOLE

Na temelju članka 10., stavka 6. Zakona o srednjem školstvu („Narodne novine“, broj 19/92. i 27/93.) ministar prosvjete i športa donio je

#### ODLUKU

o izmjenama programa povijesti za četverogodišnje i trogodišnje srednje škole

##### I.

Izmijenjeni nastavni program povijesti primjenjuje se u prvom i drugom razredu četverogodišnjih srednjih škola i u prvom razredu trogodišnjih srednjih škola.

##### II.

Izmijenjeni program nastave povijesti objavit će se u Glasniku ministarstva prosvjete i športa.

##### III.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

KLASA: 602-03/95-01/1521

URBROJ: 532-02-05/1-95-1

Zagreb, 5. listopada 1995.

MINISTAR  
Ljilja Vokić, prof.

## 200. NASTAVNI PROGRAM POVIJESTI ZA PRVI RAZRED STRUKOVNIH ŠKOLA (2 sata na tjedan – 70 sati na godinu)

HRVATSKA I SVIJET OD PRAPOVIJESTI DO FRANČUSKE REVOLUCIJE

##### I.

#### UVOD U UČENJE POVIJESTI

##### Povijest i njezino značenje

Što je povijest i zašto je učimo. Povijest kao znanost i školski predmet. Podjela na velika vremenska razdoblja. Računanje vremena. Najstariji historiografi (Herodot, Tukidid...).

Najznačajniji hrvatski povjesničari (I. Lucić, J. Ratkaj, I. Kukuljević, F. Rački, T. Smičiklas, V. Klaić i drugi).

##### II. ŽIVOT I KULTURA LJUDI U PRAPOVIJESNO DOBA

##### Opća obilježja života i kulture ljudi u prapovijesno doba

Što je to starije, a što mlade kameno doba. Obilježja i vremenski raspon. Metalno doba. Obilježja i vremenski raspon.

Najvažniji primjeri gospodarstva i kulture stanovanja. Razvoj kulture i umjetnosti (tkanje, posude, ukrašavanje, spomenici, hramovi). Odabrani svjetski lokaliteti.

##### Današnji hrvatski prostor u prapovijesno doba

Starije i mlade kameno doba na tlu današnje Hrvatske. Najpoznatiji lokaliteti (Vindija pokraj Varaždina, Šandalja I pokraj Pule, Krapina, Veternica pokraj Zagreba, Ražanc pokraj Zadra, danilska i hvarska kulturna skupina, vučedolska kultura i druge).

Metalno doba na tlu Hrvatske. Odabrani primjeri bakrenog, bronzanog i željeznog doba.