

# Kurikulum

## Biosigurnost i biozaštita

### 7. i 8. razred

2022./2023. Sadržaj

**Mentor: Mateja Golubić**

1. UVOD.....	3
2. SVRHA I OPIS PROGRAMA.....	3
3. VRIJEDNOSTI I NAČELA UČENJA I POUČAVANJA BIOSIGURNOSTI I BIOZAŠTITE.....	4
4. ODGOJNO-OBRAZOVNI CILJEVI UČENJA I POUČAVANJA BIOSIGURNOSTI I BIOZAŠTITE .....	5
5. STRUKTURA KURIKULUMA BIOSIGURNOST I BIOZAŠTITA.....	6
6. KURIKULUM PROGRAMA BIOSIGURNOST I BIOZAŠTITA .....	7

## **1. UVOD**

Kurikulum Biosigurnost i biozaštita je nastao u sklopu projekta Biosigurnost i biozaštita u osnovnim i srednjim školama u Republici Hrvatskoj čiji su nositelji: Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević, Hrvatsko društvo za biosigurnost i biozaštitu Hrvatskog liječničkog zbora, Hrvatski zavod za javno zdravstvo u partnerstvu s OŠ Vijenac, Osijek. Projekt se provodi u školskoj godini 2021./2022. putem javnog poziva na koji su se mogle prijaviti zainteresirane, osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj. Namijenjen je učenicima viših razreda osnovne škole te učenicima srednjih škola. Pojavom pandemije SARS-CoV-2, teme vezane uz biosigurnost i biozaštitu postaju središte interesa svih društvenih čimbenika u svijetu, a edukacija o biosigurnosti i biozaštiti nameće se kao prijevremena potreba. Želja je da se kroz ovaj projekt i kurikulum doprinese edukaciji učenika, učitelja, nastavnika i stručnih suradnika, ali i da se promovira vrijednost zdravlja, solidarnosti, empatije, odgovornog ponašanja i zaštite okoliša.

## **2. SVRHA I OPIS PROGRAMA**

Do sada nije postojao sustavni pristup poučavanja sadržaja biosigurnosti i biozaštite u osnovnim i srednjim školama. Projekt se pokreće kako bi učenici usvojili temeljna znanja i vještine o biosigurnosnim ugrozama, o njihovoj prevenciji i zaštiti od istih.

Poučavanje i učenje o sadržajima biosigurnosti i biozaštite i usvajanje biosigurnosnih vještina, neposredno promiče odgojno-obrazovne vrijednosti i usvajanje ishoda kurikuluma međupredmetnih tema za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj. Osobit naglasak stavljen je na zdravlje, održivi razvoj, učiti kako učiti, osobni i socijalni razvoj te uporabu Informacijsko – komunikacijske tehnologije (IKT-a). U sklopu ovog programa učenici se upoznaju s uzročnicima zaraznih bolesti te se na primjeru čimbenika emergentnih i re-emergentnih bolesti upoznaju s važnošću stručnog, znanstvenog, globalnog, ekološkog i osobnog pristupa u njihovom sprječavanju i svladavanju.

Biosigurnost i biozaštita je dio poučavanja STEM područja te se velikim dijelom provodi u korelaciji s predmetnim kurikulumom Biologije, Kemije, Matematike, Fizike, Geografije, Povijesti i Informatike. Važan dio poučavanja

predstavlja i razvoj kreativnosti učenika kroz izradu crteža, modela, postera i stripova što čini poveznicu s umjetničkim područjem.

### **3. VRIJEDNOSTI I NAČELA POUČAVANJA BIOSIGURNOSTI I**

#### **BIOZAŠTITE**

Poučavanje i učenje Biosigurnosti i biozaštite te usvajanje vještina vezanih za ovo područje pridonosi ostvarivanju svih temeljnih vrijednosti hrvatskog odgojno-obrazovnog sustava. Temeljne vrijednosti i načela na kojima počiva poučavanje Biosigurnosti i biozaštite su:

- Znanstvena utemeljenost
- Načelo aktualizacije
- Ekološke vrijednosti
- Očuvanje vlastitog zdravlja i zdravlja drugih ljudi
- Etičnost
- Suradnički odnos
- Kritičko mišljenje
- Kreativno izražavanje

### **4. ODGOJNO-OBRAZOVNI CILJEVI UČENJA I POUČAVANJA BIOSIGURNOSTI I BIOZAŠTITE**

Jedan od glavnih ciljeva u poučavanju Biosigurnosti i biozaštite je popularizacija znanosti te razvijanje interesa za znanstvena istraživanja osobito u STEM području kroz istraživački rad učenika, praktični rad te komunikaciju i susrete s istaknutim znanstvenicima iz ovoga područja. Učenici razvijaju odgovorno ponašanje prema svome i tuđem zdravlju u školi, obiteljskom domu, starijim i nemoćnim osobama, društvenoj zajednici i prirodi te razvijaju navike zdravog načina života.

Kroz ovaj program se razvija suradnički odnos između učenika, mentora i učenika te roditelja. Učenici se osposobljavaju za prosuđivanje i vrednovanje informacija u javnom medijskom prostoru i na internetu.

Poučavanje sadržaja Biosigurnosti i biozaštite u osnovnim i srednjim školama koristi multidisciplinarni pristup kroz korelaciju biomedicinskih

znanosti, informacijsko-komunikacijske tehnologije, povijest, ekologiju, matematiku i umjetnički pristup vodeći se načelom aktualizacije. Učenici razvijaju digitalne kompetencije kroz izradu digitalnih materijala (prezentacija, postera, video-uradaka, aplikacija i dr.), razvijaju svoje komunikacijske i prezentacijske vještine u međusobnoj komunikaciji, u komunikaciji s mentorom uživo i online. Biosigurnost i biozaštita u osnovnim i srednjim školama potiče stručno usavršavanje ravnatelja, učitelja, nastavnika i stručnih suradnika u školi u suradnji sa znanstvenim institucijama i stručnjacima u Republici Hrvatskoj te Agencijom za odgoj i obrazovanje u sklopu cjeloživotnog učenja kroz organizaciju stručnih skupova, webinarara i digitalnih platformi za poučavanje.

## **5. STRUKTURA – ORGANIZACIJSKA PODRUČJA KURIKULUMA BIOSIGURNOST I BIOZAŠTITA**

- ❖ Biosigurnost i biozaštita
- ❖ Zarazne bolesti i njihovi uzročnici
- ❖ Epidemiološki – Vogralicov lanac
- ❖ Emergentne i re-emergentne bolesti
- ❖ Korona virusi – pošast 21. stoljeća
- ❖ Velike svjetske pandemije
- ❖ Jedno zdravlje
- ❖ Biosigurnost – međunarodne organizacije i Hrvatska

## 6. KURIKULUM IZVANNASTAVNOG PROGRAMA BIOSIGURNOST I BIOZAŠTITA

### BIOSIGURNOST I BIOZAŠTITA

### Razrada ishoda

Odgojno obrazovni ishodi

Objašnjava pojmove biosigurnost i biozaštita i njihovu važnost u svakodnevnom životu

Navodi definiciju biosigurnosti i biozaštite.

Opisuje područja biosigurnosti i biozaštite.

Objašnjava svrhu učenja i poučavanja biosigurnosti i biozaštite.

Objašnjava načine zaštite od prijenosa zaraznih bolesti.

Prepoznaje simbol za biološku opasnost (biohazard).

Opisuje uvjete za rad s biološkim materijalom u biosigurnosnim laboratorijima (BSL) kao i izolacijske prostore u zdravstvenim ustanovama.

Opisuje zaštitnu opremu za rad s opasnim uzročnicima.

Razlikuje vrste zaštitnih maski.

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

- primjena znanja, tehnika i opreme za sprječavanje osobnog, laboratorijskog i okolišnog izlaganja potencijalno zaraznim uzročnicima ili biološkim opasnostima
- simbol za biološku opasnost (biohazard)
- zaštitna oprema, BSL laboratoriji i izolacijske jedinice

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

- naglasak na biosigurnosnoj ugrozi zdravlja ljudi i životinja
- ishod se ostvaruje u korelaciji s predmetom Biologija
- učenik crta zaštitnu opremu i njezine dijelove
- pravilno skidanje i odlaganje zaštitne opreme (ekološka osviještenost)
- opasnosti od odbačenih maski i rukavica u prirodu za živa bića
- učenik osmišljava alternativne načine zaštite od zaraznih bolesti
- ishod se ostvaruje u korelaciji s predmetom Likovna kultura

## **ZARAZNE BOLESTI I NJIHOVI UZROČNICI**

Odgojno obrazovni ishodi	Razrada ishoda
Opisuje patogene mikroorganizme kao uzročnike zaraznih bolesti i objašnjava njihov način djelovanja na ljudsko zdravlje	Opisuje i navodi osnovne vrste patogenih mikroorganizama. Objašnjava način djelovanja patogena u ljudskom organizmu. Objašnjava nastanak zoonoza. Izrađuje modele virusa i bakterija. Opisuje važnost preventivnog djelovanja (cijepjenja) u borbi protiv zaraznih bolesti. Objašnjava kalendar cijepjenja u Republici Hrvatskoj.

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

- patogeni mikroorganizmi
- zarazne bolesti u Hrvatskoj – HZJZ
- zoonoze u Hrvatskoj i emergentne i re-emergentne bolesti
- imunološki odgovor
- liječenje: simptomatsko liječenje, antimikrobno liječenje (rezistencija na lijekove)
- kalendar cijepjenja u Republici Hrvatskoj
- proučiti kalendar obveznog cijepjenja u RH

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

- odgojno obrazovni ishod ostvaruje se u korelaciji s predmetom Biologija
- naglasak na zaraznim bolestima koja se češće pojavljuju u Hrvatskoj
- proučiti kalendar obveznog cijepjenja u RH
- odgojno-obrazovni ishod ostvaruje se u korelaciji s Likovnom kulturom
- ukazati na važnost prevencije i pravilne primjene antibiotika

## **EPIDEMIOLOŠKI - VOGRALICOV LANAC**

Odgojno obrazovni ishodi	Razrada ishoda
Objašnjava sastavnice i povezanost u epidemiološkom (Vogralicovom) lancu.	Navodi i opisuje izvore zaraze. Analizira putove prijenosa i širenja zaraze. Razlikuje ulazna mjesta zaraze. Objašnjava dostatnu količinu i virulenciju uzročnika. Analizira osjetljivost ili dispoziciju domaćina na određenu bolest. Objašnjava povezanost i međudnos karika u lancu. Grafički prikazuje Vogralicov lanac.

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

- Vogralicov lanac
- izvori zaraze
- putovi prijenosa i širenja zaraze
- ulazno mjesto zaraze
- dostatna količina i virulencija uzročnika
- osjetljivost ili dispozicija domaćina na određenu bolest

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

- odgojno-obrazovni ishod ostvaruje se u korelaciji s predmetom Biologija
- analizira utjecaj životnih navika i rizičnih čimbenika na zdravlje organizma ističući važnost prepoznavanja simptoma bolesti i pravovremenoga poduzimanja mjera zaštite

- za razumijevanje Vogralicovog lanca učenik ga prikazuje u obliku grafičkog prikaza, a nedostajanjem, odnosno blokiranjem bilo koje karike u lancu, lanac se prekida

- odgojno-obrazovni ishod ostvaruje se u korelaciji s predmetom Likovna kultura

### **EMERGENTNE I RE-EMERGENTNE BOLESTI**

Odgojno obrazovni ishodi

Objašnjava uzroke emergentnih i re-emergentnih bolesti i analizira njihovu geografsku rasprostranjenost

Razrada ishoda

Objašnjava pojam emergentnih (nastalih) i re-emergentnih (ponovno nastalih) bolesti.

Objašnjava ekološke, demografske, socijalne i političke uzroke nastanka emergentnih i re-emergentnih bolesti.

Analizira geografsku rasprostranjenost emergentnih i re-emergentnih bolesti.

Izrađuje kartogram emergentnih i re-emergentnih bolesti u Hrvatskoj.

Opisuje opasnost od bioterorizma i upotrebe znanosti u neetične svrhe.

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

Emergentne zarazne bolesti (nastale) su bolesti koje se po prvi put pojavljuju u populaciji, a re-emergentne (ponovno nastale) bolesti su bolesti koje se nakon određenog razdoblja ponovno pojavljuju na određenim prostorima na kojim su u pravilu prethodno bile iskorijenjene.

Uzroci nastanka emergentnih bolesti – čimbenici emergencije su:

promjena ekosustava, klimatske promjene, zagađenje, migracije, putovanja, siromaštvo, glad, neadekvatna dostupnost zdravstvenog sustava,

ratovi i nedostatak političke volje u rješavanju problema  
bioterrorizam – namjera da se nekome naštetiti djelovanjem uzročnika bolesti

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

- izvore za emergentne i re-emergentne bolesti na svjetskoj razini koristiti sa službenih stranica Svjetske zdravstvene organizacije.
- odgojno-obrazovni ishod ostvaruje se u korelaciji s predmetom Biologija, Povijest, Geografija i Informatika.
- analizira utjecaj životnih navika i rizičnih čimbenika na zdravlje

organizma ističući važnost prepoznavanja simptoma bolesti i  
pravovremenoga poduzimanja mjera zaštite

- izvore za emergentne i re-emergentne bolesti u Hrvatskoj koristiti sa službenih stranica HZJZ
- izraditi kartogram najčešćih emergentnih i re-emergentnih bolesti

## **KORONA VIRUSI – POŠAST 21. STOLJEĆA**

Odgojno obrazovni ishodi

Uspoređuje korona viruse na primjeru SARS-a, MERS-a, SARS-CoV-2 i njihove posljedice po zdravlje čovjeka i svjetsku ekonomiju

Razrada ishoda

Opisuje nastanak i tijek pandemija SARS, MERS i SARS-CoV-2.  
Objašnjava posljedice pandemije na zdravlje ljudi i smrtnost stanovništva.  
Analizira utjecaj pandemije na svjetsko gospodarstvo.  
Objašnjava preventivne mjere protiv širenja zaraznih bolesti.  
Primjenjuje način zaštite od prijenosa zaraznih bolesti.  
Opisuje uzročno-posljedične odnose suvremenog načina života i širenja bolesti (prednosti i nedostatke).  
Grafički prikazuje statističke podatke o broju oboljelih i umrlih u Hrvatskoj po županijama i analizira ih i uspoređuje.



Grafički prikazuje statističke podatke o broju oboljelih i umrlih u svijetu i analizira ih i uspoređuje.  
Izrađuje strip o načinu prijenosa bolesti i zaštiti.

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

KORONA VIRUSI: SARS, MERS, SARS- CoV-2 i dr.

Smrtnost stanovništva za vrijeme pandemija

Lockdown i posljedice na gospodarstvo

Mjere zaštite od prijenosa zaraznih bolesti; higijena, dezinfekcija, fizičko distanciranje, nošenje maski za lice, izolacija, karantena, cijepljenje i sl.

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

- učenik prikuplja i uspoređuje podatke o virusima iz provjerenih i preporučenih internetskih izvora i znanstvene literature

- pri analizi utjecaja pandemije na svjetsko gospodarstvo učenik se koristi novinskim tekstovima ili tekstovima s internetskih portala uz provjeru informacija

Statistički podaci o broju oboljelih i umrlih u Hrvatskoj

<https://www.koronavirus.hr/>

Statistički podaci o broju oboljelih i umrlih u Svijetu

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>

- pomoću digitalnih alata grafički prikazuje statističke podatke o broju oboljelih i umrlih i analizira ih, o rezultatima analize statističkih podataka izrađuje prezentaciju, poster ili video uradak u korelaciji s predmetom Informatika

## VELIKE SVJETSKE PANDEMIJE

Odgojno obrazovni ishodi

Opisuje i uspoređuje velike svjetske pandemije te njihov utjecaj na čovječanstvo

Razrada ishoda

Navodi i opisuje velike svjetske pandemije.

Opisuje pandemiju kuge i način širenja po svijetu.

Opisuje pandemiju španjolske gripe i uzroke velike smrtnosti.

Uspoređuje karakteristike velikih svjetskih pandemija, njihovu geografsku rasprostranjenost, broj oboljelih i umrlih, te utjecaj na čovječanstvo.

Opisuje spomenike povezane uz pandemije; npr. Kugin spomenik u Osijeku; spomenik Robert Kochu na Brijunima.

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

- velike svjetske pandemije: guba, kuga, španjolska gripa, ebola, AIDS, SARS, MERS, COVID 19

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

- ishodi koji se odnose na spomeničku baštinu vezanu uz epidemije i pandemije ostvaruju se u korelaciji s predmetom Povijest i s umjetničkim područjem

- odgojno obrazovni ishod ostvaruje se u korelaciji s predmetom Biologija

BIO OŠ B.7.3.

Stavlja u odnos prilagodbe živih bića i životne uvjete

BIO OŠ D.7.2.

Objašnjava važnost i utjecaj bioloških otkrića na svakodnevni život

BIO OŠ D.7.1.

Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate

BIO OŠ D.8.2.

Povezuje biološka otkrića s razvojem civilizacije i primjenom tehnologije u svakodnevnome životu

## JEDNO ZDRAVLJE

Odgojno obrazovni ishodi

Opisuje važnost pristupa „Jedno zdravlje“ na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini

Razrada ishoda

Navodi, opisuje i definira pojam „Jedno zdravlje“.

Objašnjava važnost pristupa „Jedno zdravlje“ na primjeru Vennovog dijagrama.

Crta Vennov dijagram „Jedno zdravlje“

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

- Pristup „Jedno zdravlje“ (engl. *One Health*) je pojam koji podrazumijeva zajedničku multidisciplinarnu suradnju na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini kako bi se postigli najbolji rezultati u očuvanju zdravlja ljudi i životinja te očuvanju okoliša.
- Uloga humane i veterinarske medicine u pristupu „Jedno zdravlje“
- Međudnos zdravlja ljudi, životinja i okoliša

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

- odgojno obrazovni ishodi se ostvaruju u korelaciji s predmetom Priroda
- Crtanje Vennovog dijagrama provodi se u korelaciji s predmetom Matematika i Likovna kultura

## BIOSIGURNOST-MEĐUNARODNE ORGANIZACIJE HR

Odgojno obrazovni ishodi

Opisuje i navodi međunarodne organizacije s područja biosigurnosti u svijetu i Hrvatskoj

Objašnjava hrvatski doprinos razvoju medicine u svijetu

Razrada ishoda

Opisuje međunarodne organizacije s područja biosigurnosti i biozaštite u svijetu.

Navodi i opisuje organizacije i ustanove s područja biozaštite i javnog zdravlja u Hrvatskoj.

Opisuje dubrovačku karantenu kao prvu karantenu u svijetu.

Opisuje ulogu dr. Andrije Štampara u osnivanju Svjetske zdravstvene organizacije i njegov doprinos svjetskoj medicini.

Opisuje ulogu dr. Frana Mihaljevića u razvoju hrvatske medicine

Sadržaji za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda:

- Svjetska zdravstvena organizacija
- Centar za prevenciju i kontrolu bolesti (CDC)
- Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti (ECDC)
- Hrvatsko društvo za biosigurnost i biozaštitu (HDBIB)
- Dubrovačka karantena
- Dr. Andrija Štampar – javno zdravstvo
- Dr. Fran Mihaljević
- stručnjaci današnjice na području biosigurnosti i biozaštite

Preporuke za ostvarenje odgojno obrazovnih ishoda

Odgojno-obrazovni ishod ostvaruje se u korelaciji s predmetom Povijest.



