**BIOLOGIJA – ČETVRTI RAZRED GIMNAZIJE (64 SATA)**

škola:

nastavnik:

školska godina:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TEMATSKE  CJELINE | NASTAVNE TEME | BROJ  SATI  (MJESEC) | ODGOJNO- -OBRAZOVNI  ISHODI | OPIS TEME | OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA |
| 1. OSNOVE MOLEKULARNE BIOLOGIJE  BIOSFERA | **1.1. Genetika – znanost o nasljeđivanju** | 3  (rujan) | A.4.1. Objašnjava molekularnu osnovu živoga svijeta.  D.4.1. Primjenjuje osnovna načela i metodologiju znanstvenoga istraživanja kritički prosuđujući rezultate te analizira posljedice razvoja znanstvene misli tijekom povijesti. | - ustrojstvo nasljedne tvari (gen; molekula DNA; kromosom; genom)  - povijesni razvoj genetike | **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a.  **Održivi razvoj**  B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  **Održivi razvoj**  C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti. |
| **1.2. Molekularna osnova živoga svijeta** | 2  (rujan) | A.4.1. Objašnjava molekularnu osnovu živoga svijeta.  B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - građa i uloge nukleinskih kiselina  - građa i uloge proteina | **Zdravlje**  B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka. |
| **1.3. Sinteza proteina i regulacija ekspresije gena** | 5  (rujan) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini.  C.4.2. Raspravlja o iskorištavanju energije na različitim organizacijskim razinama živoga svijeta. | - biosinteza proteina  - regulacija genske aktivnosti  - epigenetika | **Zdravlje**  B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka. |
| **1.4. Genetika virusa i bakterija** | 2  (listopad) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - građa virusa  - umnožavanje virusa  - razmnožavanje bakterija  - izmjene gena u bakterija | **Održivi razvoj**  C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti. |
| 2. STANIČNI CIKLUS I MUTACIJE  EKOSUSTAVI | **2.1. Stanični ciklus** | 2  (listopad) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - mitoza  - mejoza  - nespolno i spolno razmnožavanje | **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. |
| **2.2. Mutacije gena i kromosoma** | 4  (listopad) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - mutacije gena  - mutacije broja kromosoma  - mutacije strukture kromosoma | **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora.  **Zdravlje**  B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka. |
| 3. ZAKONI NASLJEĐIVANJA | **3.1. Klasična genetika** | 4  (studeni) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - monohibridno križanje  - dihibridno križanje  - odnosi među alelima | **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. |
| **3.2. Odstupanja od Mendelovih obrazaca nasljeđivanja** | 4  (studeni) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - poligenska obilježja  - nasljeđivanje povezano sa spolom  - vezani geni  - citoplazmatsko nasljeđivanje | **Zdravlje**  B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka.  **Zdravlje**  C.5.2.A Identificira i povezuje različite rizike za zdravlje i najčešće kronične zdravstvene smetnje te objašnjava postupke samopomoći/pomoći. |
| **3.3. Genetika čovjeka** | 4  (prosinac) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - obiteljska stabla  - nasljeđivanje autosomalnih poremećaja i bolesti  - nasljeđivanje spolno vezanih poremećaja i bolesti  - nasljeđivanje krvnih grupa | **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora.  **Zdravlje**  C.5.3.C. Objašnjava važnost i značenje donatorske kartice i darivanja krvi, tkiva i organa.  **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| 4. PRIMIJENJENA GENETIKA | **4.1. Metode genetičkoga inženjerstva** | 4  (siječanj) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini. | - metode izmjene gena i njihova unosa u organizam  - CRISPR-Cas9  - oprema genetičkoga laboratorija | **Poduzetništvo**  A.5.3. Upoznaje i kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnoga usmjeravanja.  **Održivi razvoj**  C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti.  **Održivi razvoj**  A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje.  **Zdravlje**  B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka.  **Zdravlje**  A.5.3. Razumije važnost višedimenzijskoga modela zdravlja. |
| **4.2. Biotehnologija** | 4  (veljača) | B.4.1. Analizira čovjekov utjecaj na održavanje i narušavanje uravnoteženoga stanja u prirodi i bioraznolikost povezujući vlastito ponašanje i odgovornost s održivim razvojem.  C.4.2. Raspravlja o iskorištavanju energije na različitim organizacijskim razinama živoga svijeta.  D.4.2. Argumentira i preispituje različita mišljenja o etičkim pitanjima u biološkim istraživanjima i primjeni rezultata bioloških otkrića u svakodnevnome životu suvremenoga čovjeka te donosi odluke o vlastitim postupanjima povezanim s njihovom primjenom. | - biotehnologija  - umjetni odabir pri uzgoju biljaka i životinja  - autohtone sorte i pasmine Hrvatske  - međuvrsni križanci | **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora.  **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.  **Održivi razvoj**  C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti.  **Održivi razvoj**  A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje.  **Održivi razvoj**  B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo  **Zdravlje**  C.5.2.A Identificira i povezuje različite rizike za zdravlje i najčešće kronične zdravstvene smetnje te objašnjava postupke samopomoći/pomoći. |
| **4.3. Primjena genetike u medicini** | 4  (veljača i ožujak) | B.4.2. Objašnjava životne procese na molekularnoj razini.  D.4.2. Argumentira i preispituje različita mišljenja o etičkim pitanjima u biološkim istraživanjima i primjeni rezultata bioloških otkrića u svakodnevnome životu suvremenoga čovjeka te donosi odluke o vlastitim postupanjima povezanim s njihovom primjenom. | - matične stanice  - genska terapija  - kloniranje | **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora.  **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. |
| 5. EVOLUCIJA | **5.1. Što je evolucija** | 2  (ožujak) | B.4.3. Analizira utjecaj promjenjivih životnih uvjeta na evoluciju. | - teorija evolucije  - filogenetska stabla | **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama  predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću  IKT-a. |
| **5.2. Tijek evolucije** | 4  (ožujak) | B.4.3. Analizira utjecaj promjenjivih životnih uvjeta na evoluciju.  C.4.1. Analizira procese vezanja i pretvorbi energije tijekom postanka života na Zemlji. | - kemijska i biološka evolucija  - prijelaz života iz vode na kopno | **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora.  **Održivi razvoj**  B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. |
| **5.3. Mehanizmi evolucije** | 4  (travanj) | B.4.3. Analizira utjecaj promjenjivih životnih uvjeta na evoluciju.  D.4.1. Primjenjuje osnovna načela i metodologiju znanstvenoga istraživanja kritički prosuđujući rezultate te analizira posljedice razvoja znanstvene misli tijekom povijesti. | - povijest evolucijske misli  - mehanizmi evolucije  - otpornost bakterija na antibiotike | **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama  predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću  IKT-a.  **Održivi razvoj**  B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. |
| **5.4. Posljedice evolucije** | 4  (travanj i svibanj) | B.4.1. Analizira čovjekov utjecaj na održavanje i narušavanje uravnoteženoga stanja u prirodi i bioraznolikost povezujući vlastito ponašanje i odgovornost s održivim razvojem.  B.4.3. Analizira utjecaj promjenjivih životnih uvjeta na evoluciju. | - specijacija  - adaptacije  - izumiranja | **Održivi razvoj**  B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora. |
| **5.5. Dokazi evolucije** | 3  (svibanj) | B.4.3. Analizira utjecaj promjenjivih životnih uvjeta na evoluciju. | - fosili  - homologni i analogni organi  - atavizmi i rudimentarni organi  - molekularni dokazi evolucije  - geografska rasprostranjenost organizama kao dokaz evolucije | **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**  D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama  predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću  IKT-a. |
| **5.6. Evolucija čovjeka** | 5  (svibanj i lipanj) | B.4.1. Analizira čovjekov utjecaj na održavanje i narušavanje uravnoteženoga stanja u prirodi i bioraznolikost povezujući vlastito ponašanje i odgovornost s održivim razvojem.  B.4.3. Analizira utjecaj promjenjivih životnih uvjeta na evoluciju.  D.4.2. Argumentira i preispituje različita mišljenja o etičkim pitanjima u biološkim istraživanjima i primjeni rezultata bioloških otkrića u svakodnevnome životu suvremenoga čovjeka te donosi odluke o vlastitim postupanjima povezanim s njihovom primjenom. | - najznačajniji predci modernoga čovjeka  - ključne promjene koje su dovele do razvoja modernoga čovjeka | **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/ postupaka/izbora.  **Osobni i socijalni razvoj**  B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  **Građanski odgoj i obrazovanje**  C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici.  **Održivi razvoj**  B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  **Zdravlje**  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje. |

\*Sljedeća odgojno-obrazovna očekivanja međupredmetne teme **Učiti kako učiti** ostvaruju se tijekom cijele godine u nastavi Biologije:

A.4/5.1.Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.

A.4/5.2.Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.

A.4/5.3.Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.

A.4/5.4.Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.

B.4/5.1.Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

B.4/5.2.Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.

B.4/5.3. Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.

B.4/5.4.Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

C.4/5.1.Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.

C.4/5.2.Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.

C.4/5.3.Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.

C.4/5.4.Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju.

D.4/5.1.Učenik stvara prikladno fizičko okružje za učenje radi poboljšanja koncentracije i motivacije.

D.4/5.2.Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.