Prijedlog godišnjeg izvedbenog plana i programa za Biologiju u 4. razredu srednje škole za školsku godinu 2020./2021.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MJESEC** | **TJEDAN** | **TEMATSKA CJELINA** | **NASTAVNA TEMA** | **ISHODI UČENJA**  **(NPIP)** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
| rujan | 1. | Tematske cjeline obrađene tijekom poučavanja Biologije u 1., 2. i 3. razredu **(4)** | Uvodni sat  Ponavljanje | Odgojno-obrazovni ishodi koji su trebali biti ostvareni tijekom poučavanja Biologije u 1., 2. i 3. razredu. |  |
| 2. |
| 3. | **1. Genetika - znanost o nasljeđivanju (14)** | **Genetika** **- znanost o nasljeđivanju**  (povijesni razvoj, područje istraživanja) | - definirati genetiku kao znanost o nasljeđivanju uz objašnjavanje njezine veze s ostalim biološkim znanostima  - razlikovati pojmove nasljedne tvari i nasljednih svojstava na konkretnim primjerima  - objasniti na primjerima pojmove genotip i fenotip  - razlikovati, na slikovnom materijalu, temeljnu građu, broj i vrste kromosoma te kromosomske garniture  - opisati građu, ulogu i svojstva nukleinskih kiselina  - izračunati postotak pojedinih nukleotida u molekuli DNA  - povezati sintezu proteina s pokusom otkrića genske šifre (Nirenberg)  - opisati kako geni upravljaju životnim procesima  - povezati odnos između gena i okoline s oblikovanjem fenotipa  - istražiti tipove varijabilnosti unutar vrste uz grafičko i tablično prikazivanje rezultata  - razlikovati uzorke varijabilnosti (mutacije, modifikacije, rekombinacije)  - opisati uzroke raznolikosti gameta jednog roditelja  - objasniti pojmove čista linija, klon i populacije na konkretnim primjerima iz života | **Osobni i socijalni razvoj**  osr A.5.1. Razvija sliku o sebi.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  **Poduzetništvo**  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  **Zdravlje**  zdr B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu.  **Građanski odgoj i obrazovanje**  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| 4. | **Mitoza**  (uloga mitoze u očuvanju nasljedne upute) |
| listopad | 5. | **Mejoza**  (važnost za varijabilnost i održanje vrste - evoluciju) |
| 6. | **Uloge staničnih dioba u životnim ciklusima organizama**  (usporedba mitoze i mejoze, oogeneza i spermatogeneza s aspekta broja kromosoma te broja nastalih stanica) |
| 7. | **Molekula DNA - uputa za izgradnju stanica** (usporedba funkcioniranja prokariotske i eukariotske stanice) |
|  | 8. | **Sinteza proteina i regulacija aktivnosti gena** |
| studeni | 9. | Ponavljanje |
| 10. | **2. Genetika – geni i kromosomi (12)** | **Monohibridno križanje**  (G. Mendel, dominantni i recesivni aleli, nepotpuna dominacija, kodominantni odnos, 1. Mendelov zakon) | - objasniti kromosomsku teoriju nasljeđivanja na temelju analize modela mitoze i mejoze  - usporediti prokariotski i eukariotski kromosoma  - raspraviti izvankromosomsko nasljeđivanje  - razlikovati dominantna i recesivna svojstva, roditeljsku generaciju i generaciju potomaka  - objasniti pojmove: homozigotni, heterozigotni organizmi, multipli aleli, polifenija, poligenija  - opisati Mendelove pokuse  - prikazati na primjerima monohibridno, dihibridno i intermedijarno križanje  - izvesti Mendelove zakone iz primjera njegovih križanja  - primjenjivati Mendelove zakone u rješavanju zadataka različitih tipova križanja  - definirati pojam vezanih gena  - izvesti načelo izrade genskih karata promatranjem učestalosti ukriženja kromosoma  - opisati osnovna načela određivanja spola  - povezati neke nasljedne bolesti sa smještajem gena na spolnim kromosomima | **Osobni i socijalni razvoj**  osr A.5.1. Razvija sliku o sebi.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  **Poduzetništvo**  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  **Zdravlje**  zdr A.5.3. Razumije važnost višedimenzionalnoga modela zdravlja.  zdr B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu.  **Građanski odgoj i obrazovanje**  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| 11. | **Dihibridno i test križanje**  (2. Mendelov zakon, multipli aleli) |
| 12. | **Kromosomska teorija nasljeđivanja**  (T. H. Morgan, spolni kromosomi i nasljeđivanje vezano uz spol) |
| prosinac | 13. | **Vezani geni i genske karte** |
| 14. | **Citoplazmatski geni, fenotip i varijabilnost**  (genetika virusa i bakterija, citoplazmatsko nasljeđivanje, tumori) |
| 15. | Ponavljanje |
| siječanj | 16. | **3. Genetika populacije, genetika čovjeka i primijenjena genetika (10)** | **Geni u populaciji** | - objasniti na konkretnom primjeru pojam letalnih gena  - definirati mutacije kao nasljedne promjene gena uz navođenje primjera  - razlikovati vrste mutacija  - navesti uzroke mutacija  - istražiti učestalost, korisnosti i štetnost mutacija  - povezati pojavu mutacija s malignim oboljenjima uz raspravu o rizičnim čimbenicima i rizičnim ponašanjima  - raspraviti značenje odgovornosti za vlastito zdravlje  - definirati modifikacije kao nenasljedne promjene uz navođenje primjera  - raspraviti primjenu genetičkih otkrića u uzgoju životinja i biljaka te u biotehnologiji  - opisati osnovne metode proučavanja nasljeđivanja u ljudi  - prikazati grafički rodoslovlje za hemofiliju u kraljevskim obiteljima u Europi  - istražiti učestalost nekih svojstava u razredu/ školi  - navesti važnost genske podudarnosti za uspjeh transplantacije tkiva i organa  - analizirati, na primjeru krvnih grupa, pojam zalihe gena i genetičke ravnoteže u populaciji  - raspraviti o primjeni genetičkog inženjerstva u području medicine  - opisati osnovne metode kloniranja na razini organizama | **Održivi razvoj**  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti.  odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti.  **Osobni i socijalni razvoj**  osr A.5.1. Razvija sliku o sebi.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  **Poduzetništvo**  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  pod C.2.1. Istražuje procese proizvodnje dobara, pružanja usluga i gospodarske djelatnosti u zajednici.  **Zdravlje**  zdr B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.  zdr B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka.  **Građanski odgoj i obrazovanje**  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| 17. | **Mutacije i promjene strukture i broja kromosoma** |
| 18. | **Oplemenjivanje biljaka i životinja i genetičko inženjerstvo**  (umjetna selekcija i kontrolirana križanja, kulture stanica i tkiva, kloniranje životinja) |
| veljača | 19. | **Genetika čovjeka** |
| 20. | Ponavljanje |
| 21. | **4. Evolucija – znanost o razvoju života na Zemlji (12)** | **Stvaranje svemira, Sunčevog sustava i Zemlje, kemijska evolucija**  (sastav praatmosfere i praoceana, voda – izvor života) | - raspraviti teorije organske evolucije  - navesti dokaze evolucije obrazlažući ih na primjerima  - opisati osnovne značajke živog svijeta u pojedinim geološkim erama  - razlikovati uzroke i posljedice evolucije (sile evolucije i prilagodbe)  - navesti tipove i stupnjeve evolucije  - opisati i raspraviti specijaciju čovjeka kao biološke vrste | **Održivi razvoj**  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti.  **Osobni i socijalni razvoj**  osr A.5.1. Razvija sliku o sebi.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  **Poduzetništvo**  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  **Zdravlje**  zdr A.5.3. Razumije važnost višedimenzionalnoga modela zdravlja  zdr B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu.  **Građanski odgoj i obrazovanje**  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| 22. | **Povijesni razvoj evolucijske misli**  **i dokazi evolucije** (Lamarck i Darwin) |
| ožujak | 23. | **Biološka evolucija – filogenetski razvoj života** (geološka doba i razvoj života u prošlosti) |
| 24. | **Čimbenici evolucije** |
| 25. | **Evolucija čovjeka** |
| 26. | Ponavljanje |
| travanj | 27. | **5. Ekologija – znanost o odnosima organizama i odnosima organizama i okoliša (12)** | **Uvod u ekologiju i ekološki čimbenici**  (predmet proučavanja, abiotički i biotički čimbenici, ekološka valencija) | - raspraviti područje istraživanja ekologije  - objasniti pojam ekološke valencije  - objasniti utjecaj najvažnijih abiotičkih čimbenika (temperatura, voda, svjetlost) na život i preživljavanje organizama  - objasniti utjecaj biotičkih čimbenika na život i preživljavanje organizama  - opisati značajke i međuodnose pojedinih ustrojstvenih razina ekosustava (biotop, populacija, biocenoza, ekosustav)  - analizirati značajke osnovnih tipova vodenih ekosustava  - analizirati značajke kopnenih ekosustava /bioma  - opisati na primjerima pojam ekološke niše i areala  - opisati biogeokemijske cikluse vode, ugljika, kisika, dušika i sumpora  - povezati pojam bioproizvodnje ekosustava i predodžbu hranidbene piramide s protjecanjem energije u biosferi  - raspraviti uzroke onečišćenja okoliša i poremećaja ravnoteže ekosustava  - objasniti utjecaj onečišćenja na životne zajednice, pojedine biološke vrste, čovjeka  - razlikovati ekološke probleme lokalnih, regionalnih i globalnih razmjera  - objasniti načela klasifikacije voda prema stupnju onečišćenja  - objasniti proces eutrofikacije uz razlikovanje prirodne od antropogene  - raspraviti probleme onečišćenja voda u odnosu na rastuće potrebe čovječanstva  - raspraviti i sistematizirati, služeći se različitim izvorima informacija, probleme onečišćenja tla, zraka i atmosfere te utvrditi moguće pravce djelovanja u rješavanju tih problema  - objasniti na primjerima pojmove održivog razvoja i zaštite okoliša  - raspraviti osnovne informacije o zakonskim okvirima zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj i njihovoj provedbi  - navesti najznačajnije objekte i područja zaštićene prirodne baštine u Hrvatskoj  - prepoznati najvažnije ugrožene i zaštićene biljne i životinjske vrste u Hrvatskoj  - povezati znanja o zaštiti okoliša s ljudskim i građanskim pravima  - raspraviti probleme koji se javljaju u primjeni zakonskih odredaba  - dati osobni doprinos zaštiti okoliša | **Održivi razvoj**  **odr A.5.1.** Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i  ljude  **odr A.5.2.** Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje  **odr B.5.1.** Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo  odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti  odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti  **Osobni i socijalni razvoj**  osr A.5.1. Razvija sliku o sebi.  osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  **Poduzetništvo**  pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  pod C.2.1. Istražuje procese proizvodnje dobara, pružanja usluga i gospodarske djelatnosti u zajednici.  **Zdravlje**  **zdr B.5.1.A** Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu.  **zdr B.5.1.B** Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.  **zdr B.5.2.B** Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka.  **Građanski odgoj i obrazovanje**  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| 28. | **Životne zajednice i bioraznolikost** |
| 29. | **Ekološki sustavi**  (kruženje tvari i protjecanje energije u ekosustavu, primarna i sekundarna proizvodnja, hranidbeni lanci i hranidbene mreže, biogeokemijski ciklusi) |
| svibanj | 30. | **Čovjek i biosfera**  (utjecaj čovjeka na ekosustave, onečišćenje zraka, vode i tla, uništavanje staništa, održivi razvoj i zaštita prirode i okoliša u RH) |
| 31. | Ponavljanje |
| 32. | Zaključivanje ocjena |

**Napomene:**

**a)** Kontinuirano se tijekom cijele godine provodi **vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog**.

**b)** Tekst u zagradi kod nastavne teme usmjerava na nastavne sadržaje koje svakako treba uključiti pri njezinoj obradi.

**c)** *\** U svim odgojno-obrazovnim ishodima Biologije kontinuirano se ostvaruju sljedeća očekivanja međupredmetne teme **Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije**:

**ikt A.5.1.** Učenik analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije.

**ikt A.5.2.** Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.

**ikt A.5.3.** Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnoga identiteta.

**ikt A.5.4.** Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.

**ikt B.5.1.** Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju.

**ikt B.5.2.** Učenik samostalno surađuje s poznatim i nepoznatim osobama u digitalnome okružju.

**ikt C.5.2.** Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.

**ikt C.5.3.** Učenik samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.

**ikt C.5.4.** Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.

**ikt D.5.3.** Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.

**ikt D.5.4.** Učenik samostalno štiti svoje intelektualno vlasništvo i odabire načine dijeljenja sadržaja.

\*\* U svim odgojno-obrazovnim ishodima Biologije kontinuirao se ostvaruju sljedeća očekivanja međupredmetne teme **Učiti kako učiti**.

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

**uku 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**uku 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.

**uku D.4/5.1.** Učenik stvara prikladno fizičko okružje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

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