

**Kurikul potprojekta *Nastavne metode u biologiji i kemiji***

<b>Razred</b>	Kurikul je namijenjen učenicima od 1. do 4. razreda gimnazije ili druge srednje škole
<b>Razina</b>	4
<b>Nastavni predmet</b>	BIOLOGIJA
<b>Naziv nastavne teme</b>	<b>1. Liječnici iz Pete</b>
<b>Predloženi broj nastavnih sati</b>	4
<b>Cilj</b>	Upoznati učenike s najčešćim bolestima organskih sustava čovjeka, uzročnicima, simptomima i načinima sprječavanja i/ili liječenja. Razvijati kod učenika zdrave životne navike i osvijestiti važnost prevencije i samopregleda u zaštiti od bolesti.
<b>Ishodi učenja (5-10)</b>	Učenik će: 1. analizirati značenje općih mjera zaštite, npr. cijepljenja, higijenskih navika i drugih postupaka i mjera (pranje ruku, prokuhavanje; pasterizacija, sterilizacija, dezinfekcija ) u prevenciji bolesti 2. razjasniti opću upotrebu antibiotika, analgetika i antipiretika u liječenju čestih bolesti dišnog i probavnog sustava (npr. gripe, upale grla, gastritisa,...) 3. analizirati glavne uzroke bolesti krvi, osnovne simptome bolesti, načine prevencije i njihovo liječenje 4. povezati pozitivne životne navike i ponašanja s nenarušenim radom srca i krvožilnog sustava, odnosno loše životne navike i ponašanja s poremećajima u radu srca i krvožilnog sustava 5. analizirati ulogu imunološkog sustava u organizmu, posljedice njegova slabljenja uslijed zaraze HIV-om, pojavu alergija i poteškoća koje mogu nastati tijekom transplantacije 6. povezati najčešće bolesti i poremećaje dišnog, endokrinog i spolnog sustava s rizičnim čimbenicima za zdravlje i predložiti načine prevencije i/ili liječenja 7. povezati najčešće bolesti i poremećaje u radu glavnih organa probavnog sustava s nepravilnom prehranom, lošom higijenom i štetnim tvarima u hrani te predložiti načine prevencije i/ili liječenja 8. analizirati štetno djelovanje različitih virusa i otrova (alkohola, lijekova, pesticida, gljiva,...) na probavne žlijezde (jetru), stanični metabolizam i/ili živčani sustav te predložiti mjere prevencije 9. analizirati poteškoće u radu sustava organa za kretanje povezane s nedovoljnim kretanjem, lošim držanjem ili pretilašću 10. analizirati poremećaje prehrane uzrokovane stresom, nasljednim čimbenicima i neuravnoteženim unošenjem vitamina, minerala i kalorija te predložiti načine sprječavanja i/ili liječenja 11. prosuditi o važnosti prevencije i samopregleda u zaštiti od bolesti
<b>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije</b>	Učionica iz biologije opremljena modelima, trajnim preparatima organa i/ili crtežima (slikama) organa (npr. model kostura čovjeka, model probavnih organa, model reproduktivnih organa, model živčanog sustava – mozak, neuron, model staničnih dioba – mitoze i mejoze,...)

**Primjeri  
provjere i  
vrednovanja**

1. analizirati značenje općih mjera zaštite, npr. cijepljenja, higijenskih navika i drugih postupaka i mjera (pranje ruku, prokuhavanje; pasterizacija, sterilizacija, dezinfekcija ) u prevenciji bolesti  
**Objasni postupak cijepljenja protiv gripe kao jednog od načina prevencije epidemije.**
2. razjasniti opću upotrebu antibiotika, analgetika i antipiretika u liječenju čestih bolesti dišnog i probavnog sustava (npr. gripe, upale grla, gastritisa,...)  
**Objasni kojim se lijekovima i postupcima liječe oboljeli od gripe.**
3. analizirati glavne uzroke bolesti krvi, osnovne simptome bolesti, načine prevencije i njihovo liječenje  
**Poveži simptome koje može imati osoba koja pati od anemije s fiziološkim promjenama u organizmu te navedi postupke kojima se anemija može spriječiti i/ili liječiti.**
4. povezati pozitivne životne navike i ponašanja s nenarušenim radom srca i krvožilnog sustava , odnosno loše životne navike i ponašanja s poremećajima u radu srca i krvožilnog sustava  
**Objasni kako loše životne navike mogu ugroziti normalan rad srca i dovesti do infarkta.**
5. analizirati ulogu imunološkog sustava u organizmu, posljedice njegova slabljenja uslijed zaraze HIV-om, pojavu alergija i poteškoća koje mogu nastati tijekom transplantacije  
**Objasni načine zaraze HIV-om i poveži simptome SIDA-e s načinom na koji HIV uništava i slabi imunološki sustav.**
6. povezati najčešće bolesti i poremećaje dišnog, endokrinog i spolnog sustava s rizičnim čimbenicima za zdravlje i predložiti načine prevencije i/ili liječenja  
**Obrazloži zašto je pušenje glavni rizični čimbenik za zdravlje dišnog sustava i pušača i nepušača izloženih duhanskome dimu (pasivnih pušača).**
7. povezati najčešće bolesti i poremećaje u radu glavnih organa probavnog sustava s nepravilnom prehranom, lošom higijenom i štetnim tvarima u hrani te predložiti načine prevencije i/ili liječenja  
**Do kojih poremećaja u radu probavnog sustava mogu dovesti loše higijenske navike i postupci u pripremi obroka i koji su uobičajeni načini prevencije i/ili liječenja?**
8. analizirati štetno djelovanje različitih virusa i otrova (alkohola, lijekova, pesticida, gljiva,...) na probavne žlijezde (jetru), stanični metabolizam i/ili živčani sustav te predložiti mjere prevencije  
**Koje su najčešće bolesti jetre, što ih uzrokuje te koje se preventivne mjere preporučaju?**
9. analizirati poteškoće u radu sustava organa za kretanje povezane s nedovoljnim kretanjem, lošim držanjem ili pretiilošću  
**Na modelu kostura čovjeka objasni koje sve kosti „trpe“ uslijed nepravilnog nošenja školske torbe.**

	<p>10. analizirati poremećaje prehrane uzrokovane stresom, nasljednim čimbenicima i neuravnoteženim unošenjem vitamina, minerala i kalorija te predložiti načine sprječavanja i/ili liječenja  Navedi dva poremećaja prehrane uzrokovana stresom i predloži načine prevencije.</p> <p>11. prosuditi o važnosti prevencije i samopregleda u zaštiti od bolesti  Opiši kojim preventivnim mjerama možemo zaštititi svoje zdravlje.</p>
<b>Naziv nastavne teme</b>	<b>2. Sekcija ribe</b>
<b>Predloženi broj nastavnih sati</b>	2
<b>Cilj</b>	Omogućiti učenicima samostalnu organizaciju skupnog rada, što uključuje odabir članova skupine, podjelu zaduženja, praćenje rada svakoga člana i međusobnu suradnju u svim fazama rada. Usvojiti vještinu seciranja ribe i upoznati vanjsku i unutrašnju građu ribe te uloge pojedinih dijelova.
<b>Ishodi učenja (5-10)</b>	<p>Učenik će:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. organizirati skupni rad (podjela zaduženja članovima skupine)</li> <li>2. povezati vanjski izgled odabrane vrste ribe s njezinim staništem i načinom života</li> <li>3. secirati ribu</li> <li>4. na seciranoj ribi ili na slici ribe označiti određene organe</li> <li>5. objasniti građu i ulogu označenih organa</li> <li>6. uopćiti rezultate sekcije te ih prikazati usmenim izlaganjem pomoću prezentacije (npr. MS PowerPoint, Prezi,...) ili postera</li> <li>7. osmisлити pitanja za provjeru znanja (radne listiće)</li> </ol>
<b>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije</b>	Učionica iz biologije opremljena priborom za sekciju i svjetlosnim mikroskopima
<b>Primjeri provjere i vrednovanja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. organizirati skupni rad (podjela zaduženja članovima skupine)  Napravi izvješće u kojemu ćeš navesti imena članova skupine i opisati njihova zaduženja.</li> <li>2. povezati vanjski izgled odabrane vrste ribe s njezinim staništem i načinom života  Opiši vanjski izgled ribe i poveži ga s njezinim staništem.</li> <li>3. secirati ribu  Napravi sekciju ribe.</li> <li>4. na seciranoj ribi ili na slici ribe označiti određene organe  Označi na seciranoj ribi ili na slici ribe dijelove probavnog sustava.</li> <li>5. objasniti građu i ulogu označenih organa  Označenim organima probavnoga sustava opiši građu i objasni njihovu ulogu.</li> </ol>

	<p>6. uopćiti rezultate sekcije te ih prikazati usmenim izlaganjem pomoću prezentacije (npr. MS PowerPoint, Prezi,...) ili postera <b>Prezentacijom (npr. MS PowerPoint, Prezi,...) ili posterom istakni rezultate sekcije ribe.</b></p> <p>7. osmisлити pitanja za provjeru znanja (radne listiće) <b>Za učenike pripremi radni listić s pet pitanja kojima će se ponoviti naučeno na vježbi seciranja ribe.</b></p>
<b>Naziv nastavne teme</b>	<b>3. Mikroskopiranje</b>
<b>Predloženi broj nastavnih sati</b>	4
<b>Cilj</b>	<b>Omogućiti učenicima samostalno istraživanje mikroskopiranjem koje uključuje odabir objekta promatranja, mikroskopiranje, analiziranje objekta promatranja i predstavljanje rezultata istraživanja.</b>
<b>Ishodi učenja (5-10)</b>	<p>Učenik će:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. odabrati objekte (trajne ili svježe preparate, infuzum sjena,...) te izradom, odnosno odabirom preparata pripremiti objekt za mikroskopiranje</li> <li>2. mikroskopirati pripremljene objekte</li> <li>3. opisati objekte promatranja (riječima i crtežom) pojedinačno i usporedno</li> <li>4. analizirati podrijetlo stanica odnosno pripadnost organizama određenoj skupini i uvjete u kojima su se organizmi nalazili</li> <li>5. istražiti detalje tkiva/organa odnosno biologiju vrste i utjecaj abiotičkih čimbenika</li> <li>7. uopćiti rezultate istraživanja te ih prikazati usmenim izlaganjem uz prezentaciju ili posterom</li> </ol>
<b>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije</b>	Učionica iz biologije opremljena mikroskopima, trajnim mikroskopskim preparatima biljnih i životinjskih tkiva/organa, infuzumom sjena,..., priborom za mikroskopiranje,...
<b>Primjeri provjere i vrednovanja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. odabrati objekte (trajne ili svježe preparate, infuzum sjena,...) te izradom odnosno odabirom preparata pripremiti objekt za mikroskopiranje <b>Objasni zašto je svježiji preparat pogodan za mikroskopiranje.</b></li> <li>2. mikroskopirati pripremljene objekte <b>Objasni postupak postavljanja uzorka na mikroskop te dobivanja i izoštravanja slike na mikroskopu i mikroskopiraj odabrane uzorke/objekte.</b></li> <li>3. opisati objekte promatranja (riječima i crtežom) pojedinačno i usporedno <b>Usporedi promatrane objekte.</b></li> <li>4. analizirati podrijetlo stanica odnosno pripadnost organizma određenoj skupini i uvjete u kojima su se organizmi nalazili <b>Poveži obilježja promatranih organizama i njihovu pripadnost određenoj skupini.</b></li> </ol>

	<p>5. istražiti detalje tkiva/organa odnosno biologiju vrste i utjecaj abiotičkih čimbenika  <b>Objasni kako su različiti abiotički čimbenici (npr. svjetlost i temperatura) utjecali na uzorke.</b></p> <p>6. uopćiti rezultate istraživanja te ih prikazati usmenim izlaganjem uz prezentaciju ili posterom  <b>Prezentacijom (npr. MS PowerPoint, Prezi,...) ili posterom istakni opći zaključak do kojega si došao tijekom istraživanja mikroskopiranjem.</b></p>
Naziv nastavne teme	<b>4. Hrana, piće i kretanje u službi zdravlja</b>
Predloženi broj nastavnih sati	8
Cilj	Usvojiti zdrave životne navike vezane uz hranu i piće. Potaknuti učenike na razmišljanje o kvaliteti vlastite prehrane i dnevnoj potrebi za energijom svakog pojedinca (nutritivnoj vrijednosti hrane) te o važnosti rekreacije u svim životnim razdobljima. Upoznati ljekovita svojstva biljaka koje se koriste u svakodnevnom životu i zainteresirati učenike za pripremu vlastitih (zdravih) obroka.
Ishodi učenja (5-10)	<p>Učenici će:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. analizirati ljekovita svojstva čajeva s obzirom na vrste biljaka od kojih se izrađuju</li> <li>2. predložiti konzumaciju određenoga čaja u određenoj situaciji (prehlada, umor,...) i pripremu toga čaja na način da se očuva njegova nutritivna vrijednost</li> <li>3. za pripremu obroka odabrati namirnice (voće, povrće, meso, žitarice, mliječni proizvodi,...) veće nutritivne i prehrambene vrijednosti u masama koje su prikladne za osobe određenog fiziološkog stanja (npr. zdrave osobe, bolesne osobe, starije osobe, trudnice, babinjače, sportaše, novorođenčad,...)</li> <li>4. objasniti važnost mlijeka i mliječnih prerađevina za ljudsko zdravlje u različitim razdobljima života</li> <li>5. izmjeriti krvni tlak i predvidjeti kakav će biti krvni tlak sportaša i krvni tlak učenika koji se ne bavi sportom nakon preskakanja užeta</li> <li>6. usporediti količine ugljikohidrata, bjelančevina i masti u različitim namirnicama (mlijeku i mliječnim prerađevinama, mesu, ribi, žitaricama,...)</li> <li>7. usporediti kvalitetu vlastitog „tanjura“ s „tanjurom“ kvalitetnog obroka (izrađenog na principu piramide prehrane)</li> <li>8. objasniti važnost redovitog unošenja prehrambenih vlakana u organizam</li> <li>9. komentirati izmjerenu razinu šećera u krvi koristeći pojmove hipoglikemija/hiperglikemija</li> <li>10. objasniti povezanost tjelesne aktivnosti s različitim fiziološkim, fizičkim i psihičkim stanjima (dužinom menstruacije, postotkom masnoća u tijelu i koštanom gustoćom, depresijom,...)</li> <li>11. objasniti razlike u osjetu okusa kod ljudi i nekih životinja, npr. mačaka</li> </ol>
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	učionica za nastavu biologije opremljena uređajima za mjerenje tlaka, određivanje šećera u krvi, laboratorijskom vagom i modelom probavnog sustava

<p>Primjeri provjere i vrednovanja</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. analizirati ljekovita svojstva čajeva s obzirom na vrste biljaka od kojih se izrađuju  Navedi ljekovite sastojke zelenog čaja i poveži ih s biljkom od koje se taj čaj dobiva.</li> <li>2. predložiti konzumaciju određenoga čaja u određenoj situaciji (prehlada, umor,...) i pripremu toga čaja na način da se očuva njegova nutritivna vrijednost  Predloži čaj koji će pozitivno djelovati na prehladene/umorne osobe i način kojim ćeš ga pripremiti da očuvaš njegovu nutritivnu vrijednost.</li> <li>3. za pripremu obroka odaberi namirnice (voće, povrće, meso, žitarice, mliječni proizvodi,...) veće nutritivne i prehrambene vrijednosti u masama koje su prikladne za osobe određenog fiziološkog stanja (npr. zdrave osobe, bolesne osobe, starije osobe, trudnice, babinjače, sportaše, novorođenčad,...)  Odaberi namirnice i pripremi užinu za osobu koja boluje od dijabetesa.</li> <li>4. objasniti važnost mlijeka i mliječnih prerađevina za ljudsko zdravlje u različitim razdobljima života  Objasni važnost majčinoga mlijeka za novorođenče.</li> <li>5. izmjeriti krvni tlak i predvidjeti kakav će biti krvni tlak sportaša i krvni tlak učenika koji se ne bavi sportom nakon preskakanja užeta  Izmjeri krvni tlak pomoću digitalnog tlakomjera učenika sportaša i učenika koji se ne bavi sportom i komentiraj izmjerenu vrijednost.</li> <li>6. usporediti količine ugljikohidrata, bjelančevina i masti u različitim namirnicama (mlijeku i mliječnim prerađevinama, mesu, ribi, žitaricama,...)  Pomoću kalorijskih tablica odredi količinu ugljikohidrata u obroku žitnih pahuljica (100 grama).</li> <li>7. usporediti kvalitetu vlastitog „tanjura“ s „tanjurom“ kvalitetnog obroka (izrađenog na principu piramide prehrane)</li> <li>8. objasniti važnost redovitog unošenja prehrambenih vlakana u organizam  Koja je uloga prehrambenih vlakana u organizmu i zašto se trebaju redovito unositi?</li> <li>9. komentirati izmjerenu razinu šećera u krvi koristeći pojmove hipoglikemija/hiperglikemija  Izmjeri razinu šećera pomoću digitalnog glukometra i komentiraj izmjerenu vrijednost.</li> <li>10. objasniti povezanost tjelesne aktivnosti s različitim fiziološkim, fizičkim i psihičkim stanjima (dužinom menstruacije, postotkom masnoća u tijelu i koštanom gustoćom, depresijom,...)  Objasni povezanost tjelesne aktivnosti s koštanom gustoćom.</li> <li>11. objasniti razlike u osjetu okusa kod ljudi i nekih životinja, npr. mačaka  Objasnite zašto mačke ne preferiraju slatko.</li> </ol>
--	---

Nastavni predmet	KEMIJA
Naziv nastavne teme	<b>5. Čuvajmo vodu i tlo</b>
Predloženi broj nastavnih sati	5
Cilj	<p>Pravilno prikupiti uzorke vode i tla, analizirati osnovne pokazatelje kvalitete vode i tla, te objasniti utjecaj kemijskih pokazatelja na zdravlje čovjeka i okoliš.</p> <p>Omogućiti učenicima samostalan timski rad i simulaciju proizvodnje kroz koji će usvojiti načela dobre proizvodne prakse usmjerene na očuvanje vode i tla.</p> <p>Dizajnirati i testirati priručni pročišćivač vode.</p>
Ishodi učenja (5-10)	<p>Učenik će:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kroz simulaciju proizvodnog procesa uočiti izvore zagađenja (vode i tla) u procesu i predložiti mogućnosti smanjenja zagađenja</li> <li>2. samostalno i pravilno uzorkovati vodu i tlo</li> <li>3. upotrijebiti poznate metode za određivanje fizikalnih (temperatura, vodljivost, boja, miris...) i kemijskih pokazatelja kvalitete vode i tla ( pH-vrijednost, kloridi, slobodni klor, željezovi ioni, amonijak, nitrati, nitriti, ukupna tvrdoća vode, karbonati, fosfati)</li> <li>4. procijeniti kako prisutnost i količina određenog sastojka vode ili tla utječe na zdravlje čovjeka i okoliš</li> <li>5. uopćiti rezultate određivanja fizikalnih i kemijskih pokazatelja kvalitete vode, te ih predstaviti pomoću prezentacije (npr. MS PowerPoint, Prezi...)</li> <li>6. dizajnirati i testirati pročišćivač vode</li> </ol>
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Učionica iz kemije opremljena nužnom laboratorijskom opremom, te laboratorijskom vagom, centrifugom, pH-metrom, konduktometrom, kolorimetrom, UV-svjetiljkom, magnetskom miješalicom i rotacijskom mućkalicom
Primjeri provjere i vrednovanja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kroz simulaciju proizvodnog procesa uočiti izvore zagađenja (vode i tla) u procesu i predložiti mogućnosti smanjenja zagađenja  <b>Usporedi prednosti i nedostatke dviju strategije sprječavanja zagađenja vode i tla u provedenom proizvodnom procesu.</b></li> <li>2. samostalno i pravilno uzorkovati vodu i tlo  <b>Kako se uzorkuje voda iz pipe, a kako tlo iz vrta?</b></li> <li>3. upotrijebiti poznate metode za određivanje fizikalnih (temperatura, vodljivost, boja, miris...) i kemijskih pokazatelja kvalitete vode i tla (pH-vrijednost, kloridi, slobodni klor, željezovi ioni, amonijak, nitrati, nitriti, ukupna tvrdoća vode, karbonati, fosfati)  <b>Ilustrirajte kako možete odrediti udio karbonata u vodi i tlu.</b></li> </ol>

	<p>4. procijeniti kako prisutnost i količina određenog sastojka vode ili tla utječe na zdravlje čovjeka i okoliš  <b>Kako velike količine fosfata u vodi utječu na biljni i životinjski svijet u jezeru?</b></p> <p>5. uopćiti rezultate određivanja fizikalnih i kemijskih pokazatelja kvalitete vode, te ih predstaviti pomoću prezentacije (npr. MS PowerPoint, Prezi...)  <b>Prezentacijom predstavi rezultate te istakni opći zaključak do kojega je došao tvoj tim.</b></p> <p>6. dizajnirati i testirati pročišćivač vode  <b>Nacrtaj grafički prikaz priručnog pročišćivača vode koji se može jednostavno izraditi, te na prikazu označi uloge svih dijelova.</b></p>
	<p>Kurikul osmislili i svojim savjetima pomogli:</p> <p>Za biologiju:  Vesna Burušić, prof., V. gimnazija, Zagreb  Bojana Davda Sirovina, prof., II. gimnazija, Zagreb  Romana Halapir Franković, prof., V. gimnazija, Zagreb  Zrinka Pongrac Štimac, prof., V. gimnazija, Zagreb  Sanja Vorih, prof., V. gimnazija, Zagreb  Monika Zelić, prof., V. gimnazija, Zagreb  Iva Štefančić, prof.</p> <p>Studenti biologije i kemije: Mateja Srkoč, Martina Tušek, Nives Matijaković, Martina Meznarić, Ana Tominac, Cvito Markov</p> <p>Za kemiju:  Lovorka Pitarević Svedružić, dr.sc., HALMED, Agencija za lijekove i medicinske proizvode,  Sonja Tolić, dr. sc., Zavod za javno zdravstvo Andrija Štampar,  Draginja Mrvoš-Sermek, dr. sc., PMF,  Mira Radanović, prof., Srednja škola Pakrac,  Marijana Zaninović, prof., Srednja škola Lovre Montija, Knin  Dubravka Turčinović, prof., V. gimnazija, Zagreb  Marijana Žgela, prof., V. gimnazija, Zagreb</p>