

Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Mirjana Lermajer
Zvanje	Profesor biologije i kemije
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	O.Š Mijat Stojanović Babina Greda Gimnazija Županja
Adresa elektroničke pošte	mirjana.lermajer@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Kocka je bačena!
Predmet (ili međupredmetna tema)	Kemija
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	<p>Održivi razvoj</p> <p>IV A.2. OBJAŠJAVA VAŽNOST USPOSTAVLJANJA PRIRODNE RAVNOTEŽE</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizira čimbenike koji mogu narušiti prirodnu ravnotežu. Preispituje razinu uspostavljenosti prirodne ravnoteže u zajednici u kojoj obitava. Svjestan je važnosti održavanja prirodne ravnoteže. Integrirana nastava (Biologija, Kemija, Politika i gospodarstvo, Hrvatski jezik, Vjeroučstvo, Etika): analiza stanja u zajednici i na globalnoj razini, vrednovanje stupnja odgovornosti prema uspostavljanju i očuvanju prirodne ravnoteže <p>IV.A.3. PROCJENJUJE KAKO STANJE EKOSUSTAVA UTJEĆE NA KVALITETU ŽIVOTA</p> <ul style="list-style-type: none"> Prepoznaje i objašnjava posljedice fragmentacije i uništenja staništa, prekomjernoga iskorištavanja resursa i klimatskih promjena. Procjenjuje kvalitetu života u lokalnoj zajednici i u svome okolišu te zaključuje kako promjene u jednom ekosustavu utječu na druge ekosustave i zajednice. Pokazuje posvećenost očuvanju ravnoteže između kvalitete života i očuvanja ekosustava. Integrirana nastava (Biologija, Kemija, Politika i gospodarstvo, Hrvatski jezik, Vjeroučstvo, Etika, Povijest): učenik, radeći u skupini, analizira određene gospodarske krize u povijesti i njihov utjecaj na održivi razvoj. <p>Zdravlje A.4.2.B Prepoznaje važnost primjerene uporabe dodataka prehrani.</p>

	<p>Prepoznaće čimbenike utjecaja dodataka prehrani na zdravlje, rast i razvoj.</p> <p>Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije</p> <p>A. 4.1. UČENIK KRITIČKI ODABIRE ODGOVARAJUĆU DIGITALNU TEHNOLOGIJU</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznaje uobičajene programe raznih namjena, kritički odabire program za rješavanje danoga problema na temelju mogućnosti koje taj program nudi te informirano odlučuje o uporabi programa ili uređaja koje ne poznaje • snalazi se u korištenju novim tehnologijama, primjenjuje ih u novim situacijama i na nove načine uz rješavanje različitih problema koji se pojavljuju pri njihovu korištenju • procjenjuje nove programske alate prije korištenja i samopouzdano prelazi na korištenje novih ako procijeni da su učinkovitiji te pomaže drugima u odabiru i uporabi novih programa i uređaja. <p>C. 4.1. UČENIK SAMOSTALNO PROVODI SLOŽENO ISTRAŽIVANJE RADI RJEŠENJA PROBLEMA U DIGITALNOM OKRUŽJU</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificira i opisuje temu koju želi istražiti i analizira problem koji rješava - samostalno planira način istraživanja problema • rabi grafički ili tekstualni prikaz tijeka rješavanja problema s pomoću odabranoga računalnog programa - stvara modele i istražuje mogućnosti za rješavanje problema - prihvaca mogućnost pogreške pri istraživanju • ustrajno pokušava pronaći rješenje iako su prvi pokušaji bili bezuspješni
Razred	1. razred gimnazije
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno- obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetni ih tema objavljenih u NN)	<p>KEM SŠ</p> <p>A. 1.2. PRIMJENJUJE KEMIJSKO NAZIVLJE I SIMBOLIKU ZA OPISIVANJE SASTAVA TVARI</p> <ul style="list-style-type: none"> • prikazuje Lewisovom simbolikom atome, molekule i ione • imenuje i kemijskim formulama prikazuje anorganske spojeve te odabrane organske spojeve <p>A. 1.4. KRITIČKI RAZMATRA UPOTREBU TVARI I NJIHOV UTJECAJ NA OKOLIŠ</p> <ul style="list-style-type: none"> • kritički razmatra upotrebu anorganskih i organskih tvari te njihov utjecaj na okoliš



	<p>B. 1.1. OBJAŠJAVA VRSTE I SVOJSTVA KEMIJSKIH VEZA</p> <ul style="list-style-type: none">• prepoznaje vrstu međučestičnih privlačnih sila <p>C. 1.1. POVEZUJE POTENCIJALNI DIO UNUTARNJE ENERGIJE SUSTAVA S KEMIJSKIM VEZAMA IZMEĐU ATOMA UNUTAR MOLEKULE TE S MEĐUČESTIČNIM INTERAKCIJAMA</p> <ul style="list-style-type: none">• opisuje kemijske veze i interakcije među molekulama koristeći se Lewisovom simbolikom• povezuje potencijalni dio unutarnje energije sustava s kemijskim vezama između atoma unutar molekule te s međučestičnim interakcijama• objašnjava promjene energije sustava prilikom nastajanja i kidanja kemijskih veza i drugih međučestičnih interakcija <p>C. 1.3. POVEZUJE SVOJSTVA TVARI S VRSTOM KEMIJSKE VEZE I MEĐUČESTIČNIM INTERAKCIJAMA</p> <ul style="list-style-type: none">• povezuje fizikalna i kemijska svojstva tvari s vrstom kemijske veze• navodi fizikalna i kemijska svojstva tvari koja ovise o vrsti kemijske veze i/ili međučestičnim interakcijama• povezuje fizikalna i kemijska svojstva tvari s vrstom međučestičnih interakcija• uspoređuje energije različitih kemijskih veza i međučestičnih interakcija <p>D. 1.3. UOČAVA ZAKONITOSTI UOPĆAVANJEM PODATAKA PRIKAZANIH CRTEŽIMA , TABLICAMA I GRAFOVIMA</p> <ul style="list-style-type: none">• prikazuje grafički promjene agregacijskih stanja tvari ovisno o temperaturi i tlaku• prikazuje prikupljene podatke tablicama i grafovima
Tijek nastavnog sata	<p>Sat ponavljanja i utvrđivanja gradiva.</p> <p>Svakom paru učenika u razredu je dodijeljen par kockica. Na jednoj kockici su napisani anioni, a na drugoj kationi.</p> <p>I. par kockica</p> <p>Anioni: S^{2-}, P^{3-}, HCO_3^-, O^{2-}, F^-, SO_4^{2-}</p> <p>Kationi: Na^+, Ca^{2+}, Fe^{3+}, Ag^+, NH_4^+, H^+</p> <p>II. par kockica</p> <p>Anioni: S^{2-}, PO_4^{3-}, N^{3-}, O^{2-}, Cl^-, HSO_3^-</p>



Kationi: K⁺, Mg²⁺, Al³⁺, Zn²⁺, NH₄⁺, H⁺

Svaki učenik je dobio radni list sa sljedećom uputom:

Radni list 1. Kemijsko vezivanje i međučestično privlačenje

Ime i prezime

1. Pred vama se nalaze dvije kockice, na jednoj kocki su napisani anioni, a na drugoj kationi.

Vaš je zadatak da bacajući kockice popunite tablicu, ali pri tome isti kation/anion ne smijete koristiti više od dva puta!

Formula spoja	Ime spoja	Vrsta kemijskog vezivanja	Vrsta međučestičnih privlačnih sila

2. Nakon što ste imenovali spojeve i odredili vrstu kemijskog vezivanja i vrstu međučestičnih privlačnih sila, na temelju dosadašnjih spoznaja posložite tvari prema očekivanom porastu temperature tališta.

1.	2.	3.	4.	5.	6.

Učenici radni list popunjavaju zajedno bacajući kockice, ali svaki učenik popunjava svoj radni list.

Učenici rade ovu aktivnost 15 min.

Svoje radne listove trebaju potpisati i razmijeniti sa drugim učeničkim parom, zatim učenici ispravljaju ispunjene tablice.



	<p>Nakon što učenici razmjene radne listove trebaju uključiti tablete i otići na sljedeću poveznicu, gdje će pronaći temperature tališta, kako bi provjerili zadatke.</p> <p>https://www.engineeringtoolbox.com/inorganic-salt-melting-boiling-point-water-solubility-density-liquid-d_1984.html</p> <p>Nastavnik razgovara sa učenicima i zajednički analiziraju radne listove.</p> <p>Pitanjima navodi učenike kako bi došli do zaključka o uzroku i posljedicama međučestičnih privlačenja, pri tome učenici ispravljaju radne listove kolega.</p> <p>Nakon što učenici završe sa ovom aktivnošću, nastavnik ih upućuje da koristeći tablet grafički prikažu povezanost vrste međučestičnih sila i temperature taljenja koristeći tvari koje su napisali u tablicu 1. Radnog lista 1. Nastavnik ih upućuje da na apscisu trebaju unijeti vrstu međučestičnih privlačenja, a na ordinatu temperaturu taljenja te tvari.</p> <p>Učenici sami mogu odabratи alat u kojem će izraditi grafički prikaz. Nastavnik im može predložiti Exel, Meta Chart...</p> <p>Učenici rade ovu aktivnost 20 min.</p> <p>Učenici grafičke prikaze trebaju poslati na Padlet, gdje će svi radovi biti vidljivi na kraju sata, kada će učenici sa nastavnikom napraviti kratku analizu radova.</p> <p>Nastavnik učenicima za projektni zadatak zadaje da istraže tri tvari sa njihovog radnog lista.</p> <p>Svaki učenik treba napraviti seminarski rad o trima tvarima iz njihove tablice, kako se proizvode, gdje se upotrebljavaju i utjecaj na okoliš i čovjeka.</p> <p>Učenici imaju tri tjedna za izradu seminarskog rada.</p>
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<p>Učenici</p> <ul style="list-style-type: none">- imenuje i kemijskim formulama prikazuje binarne ionske spojeve- imenuje i kemijskim formulama prikazuje binarne kovalentne spojeve- imenuje i kemijskim formulama prikazuje anorganske spojeve koji sadrže složene ione- prepoznaje vrste kemijskih veza- prepoznaje vrstu međučestičnih privlačnih sila- koristi tablet- izrađuje grafički prikaz <p>Nastavnik</p> <ul style="list-style-type: none">- podijeliti kockice i radnje listove- pojasniti učenicima upute- razgovarati sa učenicima



Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	Učenice se koriste kockama, radnim listovima, tabletom.
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Vrednovanje kao učenje: vršnjačko vrednovanje- učenici ispravljaju radni list kolege, zatim se u razredu razgovorom određuju kriterije vrednovanja</p> <p>Vrednovanje naučenog: radni list učenika će biti vrednovan prema dogovorenim kriterijima u razredu</p> <p>Vrednovanje za učenje: učenicima će u bilješku biti upisan rezultat rada na radnom listu i kasnije će se zbrojiti sa rezultatom kratke pisane provjere znanja</p> <p>Učenicima će biti vrednovan seminarki rad koji će imati za domaći rad.</p>
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	<p>a) Zadatak 2 na radnom listu 1, u kojem učenici trebaju posložiti tvari prema porastu temperature tališta, zatim uz pomoć tablice na zadanoj poveznici otkriti eventualne greške.</p> <p>b) Učenici sami trebaju odabratи alat u kojem će izraditi grafički prikaz i izraditi prikaz</p> <p>c) Učenici za domaći rad trebaju izraditi seminarski rad o trima tvarima koje su u njihovim tablicama. Svaki učenik treba napraviti seminarski rad o trima tvarima iz njihove tablice, kako se proizvode, gdje se upotrebljavaju i utjecaj na okoliš i čovjeka. Učenici imaju tri tjedna za izradu seminarskog rada.</p> <p>Seminarski radovi se pišu, predaju i ocjenjuju prema već dogovorenim pravilima na početku školske godine.</p>
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p>Poveznica sa međupredmetnim temama održivog razvoja i zdravlja je ta što će učenici morati izraditi seminarski rad o tvarima koje su dobili „na kocki“, gdje će istraživanjem literature saznati nešto više kako te tvari utječu na okoliš i na čovjeka.</p> <p>Učenici i na satu, ali i prilikom izrade seminarskog rada moraju se služiti IKT, pri tome moraju mudro birati svoje izvore.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Interdisciplinarnost će doći do izražaja kod učenika prilikom izrade seminarskog rada, gdje će učenici morati istražiti tvari, njihovu proizvodnju i utjecaj na okoliš i čovjeka. Npr. ukoliko neki učenik dobije na kockicama tvar natrijev hidrogenkarbonat, on će istraživanjem saznati da je to opće poznata soda bikarbona, ali i da ima izuzetno veliku važnost u prehrambenoj industriji, kozmetici, ali i da može poslužiti kao lijek, čime će naučiti i nešto o utjecaju te tvari na čovjeka i okoliš ali da se ta tvar na različite načine gleda okom liječnika i pekara.

¹ Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodičkih preporuka.



Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	Učenici koji imaju poteškoće rade isto kao i svi ostali učenici, jedino im je potrebno produljiti vrijeme, ukoliko se za tim pokaže potreba. Ukoliko neki učenik ima problem sa korištenjem ekrana tableta, njemu je potrebno prethodno isprintati tablicu sa vrijednostima temperatura tališta i omogućiti mu da grafički prikaz izradi ručno.
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Daroviti učenici, ali i svi učenici koji žele, će za dodatnu ocjenu izraditi video koji uključuje pokus sa jednom ili više tvari sa popisa. Video pokusa ne smije trajati dulje od 2 minute i mora biti popraćen točnim objašnjenjem pokusa, pokus mora biti dobro vidljiv i poučan. Također se prilikom korištenja glazbe ili fotografija u videu moraju poštivati vlasnička prava. Video pokusa može biti objavljen na mrežnim stranicama škole ili nekom on line servisu. Video pokusa se vrednuje prema dogovorenim kriterijima sa nastavnikom. Svakako treba vrednovati kreativnost, preciznost, maštovitost i opću dopadljivost video uratka.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	Seminarski rad učenici trebaju se izrađuju prema kriterijima koje je nastavnik sa njima dogovorio na početku nastavne godine. Npr. Seminaski rad se predaje u pisanim obliku na papiru formata A4, ne treba biti uvezan. Font Arial: veličina 12, prored 1,5 Naslovna stranica Na vrhu stranice: IME ŠKOLE Na sredini stranice: NAZIV TEME (SEMINARSKI RAD) IME I PREZIME, RAZRED Na dnu stranice: IME I PREZIME MENTORA šk. god. Poglavlja : 1. UVOD 2. RAZRADA TEME 3. ZAKLJUČAK (Zaključak NIJE jedna rečenica!) 4. POPIS LITERATURE Internet poveznice su također literatura, obavezno navesti datum pristupanja poveznici. Slike se moraju numerirati i pravilno POTPISATI. Grafovi su slike, sukladno tome tako se i tretiraju. Tablice se moraju numerirati i NATPISATI.



	Nastavnik treba sa učenicima zajedno izraditi rešetku za ocjenjivanje seminarskog rada, kako bi učenicima bilo što jasnije što se od njih traži i očekuje.
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	Projektni zadatak za učenike može biti izrada razredne knjige pod nazivom „Kemija naša svagdašnja“, u kojoj učenici trebaju opisati jednu kemijsku promjenu koji se događa u njihovom kućanstvu, okolišu, svakodnevnom životu. Primjer od pečenja kruha do gorenja propana. Svaki proces treba biti točno opisan. Učenici svoje radove predaju u digitalnom obliku nastavniku, koji objedinjuje radove u knjižicu, koja se može prezentirati i demonstrirati na Danu otvorenih vrata ili Festivalu znanosti.
Poveznice na multimedijске i interaktivne sadržaje	https://www.meta-chart.com/ https://padlet.com/
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	https://www.engineeringtoolbox.com/inorganic-salt-melting-boiling-point-water-solubility-density-liquid-d_1984.html (na dan 15.7.2019)