

Naziv škole:	
Predmet:	3D svijet kemije
Razred:	Treći razred (3.)
Školska godina:	
Godišnji fond sati:	35

GODIŠNJI IZVEDBENI KURIKULUM

KONCEPTI

A. Tvari; B. Promjene i procesi; C. Energija; D. Prirodnoznastveni pristup

Kratice: MPT – međupredmetna tema, OR – održivi razvoj, IKT – informacijsko-komunikacijska tehnologija

Program sadrži: naziv predmeta, ishode učenja koje će učenik steći u određenoj godini učenja, nastavne cjeline i razrađene nastavne teme, metode i oblike rada, elemente i oblike praćenja i vrednovanja polaznika te literaturu za učenike.

Cilj predmeta: Prikazivati strukture različitih molekula u dvije i tri dimenzije korištenjem programa *ChemSketch*, nacrtati aparature za različite laboratorijske vježbe korištenjem programa *ChemSketch*, aktivno koristiti različite informacijsko-komunikacijske alate, suradnički učiti, razvijati kritičko mišljenje i promišljati o primjeni spomenutih spojeva u svakodnevnom životu.

Predmet se temelji na najnovijim pristupima i tehnikama poučavanja, a digitalizacija nastavnog procesa približava učenicima nastavni sadržaj. Proces učenja je dinamičniji i interaktivniji, a učenici dobivaju potpuno drugačiji uvid u kemijske procese koje će pomoću programa *ChemSketch* „oživjeti“ u 3D. U sklopu upoznavanja s radom u programu učenici bi upoznali sve mogućnosti koje nudi program *ChemSketch*, naučili koristiti





ključne funkcije koje program pruža na primjerima strukture različitih organskih spojeva. Također, učenici će koristiti program za prikaz pribora za laboratorijske vježbe te slaganje aparatura za različite pokuse, što je posebno korisno učenicima prilikom pisanja laboratorijskog dnevnika tijekom redovne nastave kemije.


Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna jedinica	Redni broj sati	Odgovno-obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Rujan	Uvod	Osnove rada u <i>ChemSketch</i> softveru	1-4	<ul style="list-style-type: none"> • koristiti alate dostupne u programu <i>ChemSketch</i> za crtanje molekula željenih organskih spojeva • upotrebljavati alate za označavanje dijelova molekule ili cijele molekule, alate za rotaciju molekula i pomicanje molekula • prikazati strukture molekula organskih spojeva u tri dimenzije korištenjem opcije <i>3D Viewer</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi • uku D.4/5.1. Fizičko okruženje učenja. Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

		Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja		<ul style="list-style-type: none"> ● nacrtati ugljikovodični lanac korištenjem opcija <i>DrawNormal</i>, <i>DrawContinuous</i>, <i>DrawChains</i> ● obrisati dijelove strukture molekule ili cijelu molekulu korištenjem opcije <i>Delete</i> ● nacrtati dvostruku i trostruku vezu u spoju ● dodati alkilne skupine na postojeći spoj te mijenjati vrste atoma u strukturi molekule ● poništiti promjene učinjene u programu ● optimizirati strukturu molekule ● nacrtati strukture aniona i kationa korištenjem alata za generiranje naboja 	<ul style="list-style-type: none"> ● uku D.4/5.1. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.
--	--	--	--	--	---

- na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu *ChemSketch*
- na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti usvojenost ostvarenih odgojno-obrazovnih ishoda

Sadržaj

- Alat *DrawNormal* je zadani alat kada se program pokrene. S aktivnim ovim alatom mogu se jednostavno crtati normalni ili razgranati lanci i zamijeniti nacrtani atomi drugim atomima iz periodnog sustava elemenata.
- Alat *DrawContinuous* vrlo je koristan za dodavanje novih atoma u postojeću strukturu molekule. Treba imati na umu da se, kada je ovaj alat aktivan, mogu nacrtati kemijske veze samo sa odabranim atomom.
- Crtanje dvostrukih i trostrukih veza – postavljanjem ikone miša na posljednju nacrtanu kemijsku vezu pojavljuje se pravokutnik oko te veze, a zatim se klikom na nju formira dvostruka veza. Još jednim klikom može se nacrtati trostruka veza.
- Poništavanje prethodno napravljenih radnji kako bi se radni prostor vratio na ono što je bilo prije zadnje promjene.
- Brisanje pojedinačnih atoma - Dok je alat *Delete* () aktivan, klikom na pojedini atom moguće ga je obrisati iz nacrtane strukture
- Promjena vrste atoma - za zamjenu atoma novim kemijskim elementom čija oznaka nije prikazana na alatnoj traci *Atoms toolbar*
- Crtanje veze između dvaju atoma - Kada je odabran alat *DrawNormal* () ili *DrawContinuous* () , klikom na jedan atom i povlačenjem ikone miša do drugog atoma stvara se jednostruka kovalentna veza između njih.
- Korištenje alata *Clean Structure*– za podešavanje svih duljina veze i međuveznih kutova
- Uređivanje načina označavanja atoma - Alat *Edit Atom Label* () omogućuje zamjenu terminalnih atoma skraćenim kraticama.
- Rotiranje strukturnih fragmenata

- Crtanje lanaca - pomoću alata *DrawChains* () mogu se jednostavno nacrtati ugljikovodični lanci bilo koje duljine jednostavnim klikom miša i povlačenjem duž radnog prostora.
- Određivanje naboja i definiranje aniona i kationa
 - Čišćenje radnog prostora kako bi se omogućio prostor za crtanje nove strukture molekule

Preporuke za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda

Dati učenicima još nekoliko primjera u kojima će koristiti spomenute alate za rad kako bi uvježbali sve mogućnosti rada u programu *ChemSketch*.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna jedinica	Redni broj sati	Odgojno-obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Listopad	Ugljikovodici	Alkani i cikloalkani	5-7	<ul style="list-style-type: none"> • nacrtati različite primjere molekula alkana i cikloalkana i prikazati ih strukturnom, sažetom strukturnom formulom i formulom s veznim crticama. • generirati nazive prethodno nacrtanih molekula alkana i cikloalkana u programu <i>ChemSketch</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi • Primjeri alkana i cikloalkana u svakodnevnom životu

				<ul style="list-style-type: none">• odrediti molekulsku formulu prethodno nacrtanih struktura molekula alkana i cikloalkana u programu <i>ChemSketch</i>• podesiti duljine veza i međuveznih kutova na nacrtanim strukturama molekula korištenjem opcije <i>Clean Structure</i>• nacrtati strukturne izomere alkana i cikloalkana• prikazati strukturu molekula alkana i cikloalkana u tri dimenzije• rotirati molekule alkana i cikloalkana u dvije i tri dimenzije• promijeniti način trodimenzionalnog prikaza strukture molekula alkana i cikloalkana• pomicati molekule alkana i cikloalkana u 3D i 2D	<ul style="list-style-type: none">• ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja.• ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.• pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.• uku A.4/5.4. Kritičko
--	--	--	--	---	--

		Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja		<ul style="list-style-type: none"> • odrediti duljine veza i međuvezne kutove u molekulama alkana i cikloalkana • optimizirati strukture molekula alkana i cikloalkana • proučiti Newmanove projekcijske formule različitih molekula alkana • spremi na računalo dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu strukturu željene molekule alkana ili cikloalkana • na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu <i>ChemSketch</i> • na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti ostvarenost odgojno-obrazovnih ishoda 	<p>mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • osr B 5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka /izbora. • uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje. • uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena
--	--	--	--	--	--

					<p>a. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.</p>
--	--	--	--	--	---

Sadržaj

- nacrtati molekulu 5-etil-2,2-dimetilheptana
- generirati njezin naziv u programu i odrediti molekulsku formulu te molekule
- prikazati nacrtani spoj veznim crticama, strukturnom i sažetom strukturnom formulom
- prikazati strukturu molekule u tri dimenzije na različite načine
- odrediti duljine odabranih veza i specifične međuvezne kutove
- optimizirati molekulu
- rotirati i pomicati molekulu u dvije i tri dimenzije
- spremi 2D i 3D strukturu na računalo,
- Nacrtati strukturu cikloalkana i generirati naziv za tu molekulu, odrediti molekulsku formulu, prikazati strukturu u tri dimenzije, spremi i 2D i 3D strukturu molekule na računalo.

Preporuke za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda

Dati učenicima još nekoliko primjera kako bi uvježbali sve naučene mogućnosti rada u *ChemSketch* programu.

Dati učenicima zadatak da na internetu potraže primjere alkana i cikloalkana u svakodnevnom životu i prikažu njihovu strukturu u 2D i 3D.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Redni broj sati	Obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Listopad- Studeni	Ugljikovodici	Alkeni i alkini	8-11	<ul style="list-style-type: none">nacrtati različite primjere molekula alkena i alkina i prikazati ih strukturnom, sažetom strukturnom formulom i formulom s veznim crticama.generirati nazive prethodno nacrtanih molekula alkena i alkina u programu <i>ChemSketch</i>odrediti molekulsku formulu prethodno nacrtanih molekula alkena i alkina u programu <i>ChemSketch</i>poboljšati prikaz strukture molekula (podešavanje duljine	<ul style="list-style-type: none">Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastaviPrimjeri alkena i alkina u svakodnevnom životuikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim

		Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja	<p>veze i međuveznih kutova) pomoću opcije <i>Clean Structure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● nacrtati strukturne izomere alkena i alkina ● prikazati strukture molekula alkena i alkina u tri dimenzije ● rotirati molekule alkena i alkina u dvije i tri dimenzije ● promijeniti način trodimenzionalnog prikaza strukture molekula alkena i alkina ● pomicati molekule alkena i alkina u 3D i 2D ● odrediti duljine veza i međuvezne kutove u molekulama alkena i alkina ● optimizirati strukture molekula alkena i alkina ● spremi na računalo dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu strukturu 	<p>oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. ● pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. ● uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.
--	--	--	---	--

				<p>željene molekule alkena ili alkina</p> <ul style="list-style-type: none">• na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu <i>ChemSketch</i>• na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti ostvarenost odgojno-obrazovnih ishoda	<ul style="list-style-type: none">• osr B 5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupa ka /izbora.• uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.• uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjen a. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni
--	--	--	--	---	---

					napredak te na temelju toga planira buduće učenje.
Sadržaj					
<ul style="list-style-type: none"> • nacrtati molekulu etena • generirati njezin naziv u programu i odrediti molekulsku formulu te molekule • prikazati nacrtani spoj veznim crticama, strukturnom i sažetom strukturnom formulom • prikazati strukturu molekule u tri dimenzije na različite načine • odrediti duljine odabranih veza i specifične vezne kutove • optimizirati molekulu • rotirati i pomicati molekulu u dvije i tri dimenzije • spremi 2D i 3D strukturu na računalo ● Nacrtati strukturu alkina i generirati naziv za tu molekulu, odrediti molekulsku formulu, prikazati strukturu u tri dimenzije, spremi i 2D i 3D strukturu molekule na računalo 					
Preporuke za postizanje odgojno-obrazovnih ishoda					
<p>Dati učenicima još nekoliko primjera kako bi uvježbali sve naučene mogućnosti rada u <i>ChemSketch</i> programu.</p> <p>Dati učenicima zadatak da na internetu potraže primjere alkena i alkina u svakodnevnom životu i prikažu njihovu strukturu u 2D i 3D.</p>					

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna jedinica	Redni broj sati	Odgojno-obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Prosinac	Areni	Areni - alkil, alkenil, alkinil supstituirani derivati benzena	12-14	<ul style="list-style-type: none"> nacrtati različite primjere molekula arena, i prikazati ih strukturnom, kondenziranom strukturnom formulom i formulom s veznim crticama. generirati nazive prethodno nacrtanih molekula arena u programu <i>ChemSketch</i> odrediti molekulsku formulu prethodno nacrtanih molekula arena u programu <i>ChemSketch</i> unaprijediti prikaz strukture molekula (podesiti duljine veza i međuveznih kutova) pomoću opcije <i>Clean structure</i> nacrtati strukturne izomere molekula arena prikazati strukturu molekule arena u tri dimenzije rotirati molekule arena u dvije i tri dimenzije 	<ul style="list-style-type: none"> Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi. Primjeri arena u svakodnevnom životu. ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja.

		Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja		<ul style="list-style-type: none"> ● promijeniti način trodimenzionalnog prikaza strukture molekula ● prebaciti molekulu arena iz 2D u 3D ● odrediti duljine veze i međuvezne kutove u molekulama arena ● optimizirati strukture molekula arena ● spremiti na računalo dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu strukturu željene molekule ● na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu <i>ChemSketch</i> ● na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti ostvarenost odgojno-obrazovnih ishoda 	<ul style="list-style-type: none"> ● ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. ● pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. ● uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. ● osr B 5.1. Uvida posljedice svojih i tuđih
--	--	--	--	--	---

					<p>stavova/postupaka /izbora.</p> <ul style="list-style-type: none">● uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.● uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	--

Sadržaj					
<ol style="list-style-type: none">1. nacrtati formulu metil-benzena ili bilo koji primjer arena po osobnom izboru2. generirati naziv u programu i odrediti molekulsku formulu te molekule3. prikazati formulom veznim crticama, strukturnom i sažetom strukturnom formulom4. prikazivanje strukture molekule u tri dimenzije na različite načine5. odrediti duljine odabranih veza i specifične vezne kutove6. optimiziranje molekule7. rotirati i prikazivati molekula u dvije i tri dimenzije8. spremi 2D i 3D strukturu na računalo9. odrediti molekulsku formulu, prebaciti ih na 3D prikaz					
Preporuke za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda					
<ul style="list-style-type: none">• Dati učenicima još nekoliko primjera za uvježbavanje svih naučenih opcija rada u programu <i>ChemSketch</i>.• Učenici crtaju primjere strukture benzena, proizvodnje toluena, stirena, Friedel-Kraftzove sinteze.• Zadati učenicima zadatak da na internetu potraže primjere svakodnevnog života arena i prikažu njihove strukture u 2D i 3D.					

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Redni broj sati	Obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Prosinac- Siječanj	Lewisove strukturne formule i VSEPR model	3D vizualizacija Lewisovih strukturnih formula Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja	15-17	<ul style="list-style-type: none"> • prikazati atome, molekule ili ione Lewisovom simbolikom • opisati prostorni raspored čestica u elementarnim tvarima i molekulama kemijskih spojeva primjenom VSEPR modela • izračunati međuvezni kut između triju atoma u prikazanim molekulama • vizualizirati prikazane molekule ili ione u 3D modelu • vizualizirati 3D strukture kompleksnih iona koristeći gotove predloške iz programa • primijeniti VSEPR model pri određivanju prostornog oblika molekula ili iona • na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu <i>ChemSketch</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Primijeniti informacijsko – komunikacijske tehnologije u nastavnom procesu. • ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. • ikt A 5. 1. Učenik kritički

				<ul style="list-style-type: none">• na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti ostvarenost odgojno-obrazovnih ishoda	<p>odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.</p> <ul style="list-style-type: none">• pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.• uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.• osr B 5.1. Uvida posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka /izbora.
--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none">• uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.• uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. a. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	---

Sadržaj

1. Primijeniti pravila za crtanje Lewisovih strukturnih formula.
2. Koristiti program *ChemSketch* prilikom crtanja Lewisovih strukturnih formula zadanih spojeva.
3. Primijeniti VSEPR teoriju za 3D vizualizaciju molekula ili iona.
4. Primijeniti funkciju 3D vizualizacije u programu *ChemSketch* za prikaz molekule ili ione.
5. Izračunati vezni kut između atoma u molekuli ili ionu.

Preporuke za postizanje odgojno-obrazovnih ishoda

Za predstavljanje Lewisovih struktura u obradi nastavnog sadržaja koristiti se primjerima koji se najčešće koriste: molekule vode, molekule amonijaka, molekule metana.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Redni broj sati	Obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Veljača	Kiralnost i optička aktivnost	Kiralni spojevi	18-20	<ul style="list-style-type: none">• opisati pojam kiralnosti, optičke aktivnosti, enantiomera	<ul style="list-style-type: none">• kiralni spojevi i njihov utjecaj na svakodnevni život - lijekovi

		<p>Struktura i svojstva kiralnih spojeva - optička aktivnost</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● odrediti kiralnost spoja na temelju strukturne formule molekule ● crtati strukturne formule i formule s veznim crticama molekula raznih kiralnih spojeva ● generirati nazive nacrtanih spojeva u programu <i>ChemSketch</i> ● generirati molekulske formule spojeva ● optimizirati strukture nacrtanih molekula pomoću opcije <i>Clean Structure</i> ● nacrtati optičke izomere zadanih spojeva ● označiti kiralne centre (asimetrično supstituirane ugljikove atome) u strukturi molekule zadanoga spoj ● prikazati strukture molekula kiralnih spojeva u tri dimenzije ● promatrati strukture kiralnih spojeva iz različitih kutova ● okretati i pomicati nacrtane strukture u 2D i 3D 	<ul style="list-style-type: none"> ● kiralni spojevi u prirodi - aminokiseline, ugljikohidrati enzimska kataliza ● Biokemija - metabolički putevi biomolekula ● ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja.
--	--	--	--	---	---

		Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja		<ul style="list-style-type: none"> • odrediti duljine veza i međuvezne kutove u molekulama različitih kiralnih spojeva • na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu <i>ChemSketch</i> • na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti ostvarenost odgojno-obrazovnih ishoda 	<ul style="list-style-type: none"> • ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. • uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. • osr B 5.1. Uvida posljedice svojih i tuđih
--	--	--	--	---	---

					<p>stavova/postupaka /izbora.</p> <ul style="list-style-type: none">● uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.● uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	--

Sadržaj

Nacrtajte formulu mliječne kiseline prema danim uputama.

Navesti:

Naziv složenog spoja

molekulsku formulu

izraditi potpunu i pojednostavljenu molekulsku formulu

optimizirati formulu pomoću "*Clean structure*"

Označite kiralni atom ugljika

izraditi 3D modela

omogućiti prikaz iz različitih kutova

odrediti duljinu veze između prvog i drugog atoma ugljika

odrediti kut veze između prvog i drugog atoma ugljika

Preporuke za postizanje odgojno-obrazovnih ishoda

Dati učenicima još nekoliko primjera da vježbaju sve naučene mogućnosti rada u programu *ChemSketch*.

Dati im zadatak da pomoću interneta potraže informacije o pojavi kiralnih spojeva u prirodi, njihovom odnosu prema metabolizmu osnovnih tvari i njihovoj upotrebi u svakodnevnom životu. Potražite informacije o proteinogenim aminokiselinama.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Redni broj sati	Obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
--------	------------------	---------------	-----------------	------------------	--------------------

Ožujak	Organski spojevi s kisikom	Alkoholi	21-23	<ul style="list-style-type: none"> ● nacrtati različite primjere molekula alkohola i prikazati ih strukturnom, kondenziranom strukturnom formulom i formulom s veznim crticama. ● generirati nazive prethodno nacrtanih molekula alkohola u programu <i>ChemSketch</i> ● odrediti molekulsku formulu prethodno nacrtanih molekula alkohola u programu <i>ChemSketch</i> ● optimizirati prikaz strukture molekula (podesiti duljine veze i međuveznih kutova) pomoću opcije <i>Clean structure</i> ● nacrtati strukturne izomere alkohola ● trodimenzionalno prikazati strukturu molekula alkohola ● rotirati molekule alkohola u dvije i tri dimenzije 	<ul style="list-style-type: none"> ● Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi. ● Primjeri alkohola u svakodnevnom životu ● ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. ● ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. ● pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.
--------	----------------------------	----------	-------	---	--

		Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja		<ul style="list-style-type: none"> ● promijeniti način trodimenzionalnog prikaza strukture molekula ● optimizirati strukture molekula alkohola ● spremi na računalo dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu strukturu željene molekule alkohola ● na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu <i>ChemSketch</i> ● na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti usvojenost ostvarenih odgojno-obrazovnih ishoda 	<ul style="list-style-type: none"> ● uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. ● osr B 5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka /izbora. ● uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje. ● uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Sa moprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvoreni napredak te
--	--	--	--	--	---

					na temelju toga planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	--

Sadržaj

1. nacrtati formulu alkohola heksan-2-ola
2. generirati naziv u programu i odrediti molekulsku formulu te molekule
3. prikazati formulom veznim crticama, strukturnom i sažetom strukturnom formulom
4. prikazati strukturu molekule u tri dimenzije na različite načine
5. odrediti duljine odabranih veza i specifične vezne kutove
6. optimiziranje molekule
7. rotirati i prikazivati molekule u dvije i tri dimenzije
8. spremiti 2D i 3D strukturu na računalo
9. odrediti molekulsku formulu, prebaciti ih na 3D prikaz

Preporuke za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda

- Zadati učenicima još nekoliko primjera za uvježbavanje svih naučenih opcija rada u programu *ChemSketch*.
- Zadati učenicima zadatak da na internetu potraže primjere alkohola u svakodnevnom životu i prikažu njihove strukture u 2D i 3D.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Redni broj sati	Obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Ožujak-Travanj	Organski spojevi s kisikom	Aldehidi i ketoni	24-26	<ul style="list-style-type: none"> • nacrtati različite primjere molekula acikličkih i cikličkih aldehida i ketona • prikazati strukturu aldehida i ketona molekulskom • strukturnom, kondenziranom strukturnom formulom i formulom s veznim crticama • imenovati aldehide i ketone prema IUPAC-ovoj nomenklaturi ili generirati naziv u programu <i>ChemSketch</i> • odrediti molekulsku formulu prethodno nacrtanih molekula 	<ul style="list-style-type: none"> • Primjeri aldehida i ketona u svakodnevnom život • ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i

		<p>Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja</p>		<p>aldehida i ketona u programu <i>ChemSketch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● prikazati 3D modele molekula aldehida i ketona nacrtane u 2D koristeći <i>ChemSketch</i> i rotirati ih ● unaprijediti prikaz strukture molekula aldehida i ketona koristeći funkciju <i>Clean Structure</i>, ● spremi na računalo dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu strukturu željenih molekula aldehida i ketona, ● poboljšati digitalne vještine korištenjem web preglednika za pronalaženje drugih primjera aldehida i ketona ● na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u <i>ChemSketch</i> ● na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života 	<p>osobnog razvoja.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. ● pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. ● uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. ● osr B 5.1. Uvida
--	--	---	--	---	---

				provjeriti usvojenost ostvarenih odgojno-obrazovnih ishoda	posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka /izbora. <ul style="list-style-type: none">● uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.● uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga
--	--	--	--	--	--

					planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	------------------------

Sadržaj

Nacrtati strukturnim formulama metanal, etanal, propanal i propanon

Nacrtati strukturnom formulom fenil-etanala

Nacrtati strukturu ciklopentan-1,3-diona

- generirati imena spojeva u programu *ChemSketch* i odrediti molekulske formule,
- prikaz nacrtane molekule sa veznim crticama, strukturnim i kondenziranim strukturnim formulama,
- prikaz strukture u tri dimenzije,
- rotirati molekule u dvije i tri dimenzije,
- spremi strukture na računalo.

Preporuke za postizanje odgojno-obrazovnih ishoda

Dati primjeri za vježbu (3,7-dimetilokta-2,6-dienal, 5-metilheptan-2,4-dion).

Reći učenicima da pronađu primjeri od aldehidi i ketoni za crtanje, generiranje imena i molekulske formule u programu *ChemSketch*.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna jedinica	Redni broj sati	Odgojno-obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
--------	------------------	-------------------	-----------------	--------------------------	--------------------

					<ul style="list-style-type: none">● pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.● uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.● osr B 5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupa ka /izbora.● uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve
--	--	--	--	--	--

					<p>učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	---

Sadržaj

Nacrtati molekulu glukoze

Nacrtati Fischerovu formulu glukoze

Nacrtati Haworthovu formulu glukoze

Napisati formule derivata glukoze

Pronaći razlike između optičkih izomera "L" i "D"

Preporuke za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda

Dati učenicima još nekoliko primjera za vježbanje u programu *ChemSketch*.

Dati učenicima zadatak da potraže ugljikohidrate u svakodnevnom životu i porazgovaraju o njihovoj važnosti.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna jedinica	Redni broj sati	Odgojno-obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
Svibanj-Lipanj	Prijelazni metali	Kompleksni (koordinacijski) spojevi	30-32	<ul style="list-style-type: none">nacrtati različite primjere jedinki kompleksnih iona i molekula te ih prikazati strukturnom formulomprikazati strukture jedinki kompleksnih spojeva u 2D	<ul style="list-style-type: none">Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi

				<ul style="list-style-type: none"> • prikazati 3D modele spojeva nacrtanih u 2D koristeći program opciju <i>3D Viewer</i> • odrediti koordinacijski broj centralnog iona i geometriju jedinki kompleksnih spojeva • odrediti moguće geometrijske izomere kompleksnih spojeva • prikazati strukturu nacrtanih jedinki kompleksnih spojeva u tri dimenzije • rotirati strukture jedinki kompleksnih spojeva u dvije i tri dimenzije • promijeniti način trodimenzionalnog prikaza strukture iona • pomicati strukture jedinki kompleksnih spojeva u 2D i 3D • odrediti/ispraviti duljine veza i vezne kutove u kompleksnim ionima • optimizirati strukturu jedinice kompleksnog spoja 	<ul style="list-style-type: none"> • Primjeri kompleksnih spojeva u svakodnevnom životu • ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. • ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću
--	--	--	--	--	--

		Ponavljanje i sistematizacija nastavnih sadržaja		<ul style="list-style-type: none"> • spremi na računalo dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu strukturu nacrtane jedinice koordinacijskog iona ili spoja • na zadanim primjerima provježbati korištenje naučenih alata u programu <i>ChemSketch</i> • na samostalno osmišljenom primjeru iz svakodnevnog života provjeriti usvojenost ostvarenih odgojno-obrazovnih ishoda 	<p>digitalnu tehnologiju.</p> <ul style="list-style-type: none"> • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. • uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. • osr B 5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka /izbora. • uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik
--	--	--	--	---	--

					<p>samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	---

Sadržaj

-nacrtati odabrane strukture koje predstavljaju najčešće koordinacijske brojeve i geometrijske oblike složenih spojeva

-odrediti broj koordinacije u prikazanim strukturama

- prepoznati prikazane oblike složenih spojeva
- odrediti moguće geometrijske izomere odabranih složenih spojeva
- stvaranje 3D modela odabranih kompleksnih spojeva
- korištenje stereo veza u prikazu odabranih kompleksnih spojeva
- određivanje naboja središnjeg metalnog atoma u odabranim kompleksnim spojevima

Preporuke za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda

Dati učenicima još nekoliko primjera kako bi uvježbali sve naučene mogućnosti rada u *ChemSketch* programu.

Dati učenicima zadatak da pronađu i nacrtaju primjere zajedno s koordinacijskim brojem te odrede strukture i moguće izomere odabranih primjera.

Koristiti primjere najčešćih koordinacijskih brojeva.

Mjesec	Nastavna cjelina	Nastavna jedinica	Redni broj sati	Odgojno-obrazovni ishodi	Međupredmetne teme
--------	------------------	-------------------	-----------------	--------------------------	--------------------

					<ul style="list-style-type: none">● ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.● pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.● uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.● osr B 5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih
--	--	--	--	--	--

					<p>stavova/postupaka /izbora.</p> <ul style="list-style-type: none">● uku B.4/5.1. Planiranje. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.● uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.
--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> • uku B.4/5.2. Praćenje. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. • odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti. • osr A 5.1. Razvija sliku o sebi.
--	--	--	--	--	---

Sadržaj

- nacrtati shemu rotacijskog uparivača
- umetnuti potrebne slike iz izbornika Lab Kit
- strelicama označiti različite dijelove aparata
- upisati nazive dijelova aparata
- ako je potrebno, rotirati dijelove aparata
- ako je potrebno, pomaknuti dijelove uređaja

- spremite sliku uređaja

Preporuke za ostvarenje odgojno-obrazovnih ishoda

Dati učenicima još nekoliko primjera kako bi uvježbali sve naučene mogućnosti rada u programu *ChemSketch*.

Napravite alternativni uređaj prema izvornoj specifikaciji. Modifikacija originalnih tikvica.

Provođenje projektne nastave kroz ponuđene projektne teme koje uključuju:

- osmišljavanje aktivnosti u svrhu rješavanja problema.
- podizati svijest o važnosti kemije u svakodnevnom životu
- kroz timski rad i projektnu nastavu razviti više kognitivne sposobnosti.

4

Metode i oblici rada:

Metode: metoda dijaloga, heuristička metoda, problemska metoda, istraživačka metoda.

Oblici: frontalni oblik nastave, individualizirana nastava, problemska nastava i mentorska nastava.

Napomena: izbor metoda i oblika rada za svaki nastavni sat određuje nastavnik, sukladno nastavnim sadržajima, osobitosti učenika te materijalnim i drugim uvjetima.

Elementi i oblici praćenja i vrednovanja učenika:

- **SAMOSTALNI RAD**
- **PREZENTACIJA PROJEKTOG ZADATKA**

U sklopu ova dva elementa vrednovanja kontinuirano će se pratiti rad učenika za vrijeme izvođenja nastave, a nakon obrađene cjeline učenici će dobiti zadatak da na primjeru iz svakodnevnog života provjere usvojenost ostvarenih odgojno-obrazovnih ishoda te ispune izlaznu karticu u sklopu koje će ponoviti svo do tada obrađeno gradivo

Literatura za učenike:

- **PRIRUČNIK ZA UČENIKE**
- **ZNANSTVENA LITERATURA**
- **DNEVNI TISAK**
- **INTERNETSKI IZVORI**

Prema Katalogu odobrenih udžbenika i drugih pomoćnih nastavnih sredstava Ministarstva znanosti i obrazovanja, udžbenici za učenike razvijeni projektom.

1. Ocjenjivanje eseja, seminarskih radova, prezentacija, plakata

U vrednovanju praktičnih radova ili izlaganja, prezentacija, plakata i sl. koriste se kontrolne liste ili rubrike s razrađenim kriterijima.

Tablica 2. Vrednovanje napisanog izvješća po elementima

ELEMENTI I RAZINA USVOJENOSTI	zadovoljavajuća	dobra	vrlo dobra	iznimna
STRUKTURIRANJE SADRŽAJA	Sadržaj ne odgovara temi. Nisu korišteni nikakvi primjeri.	Tema nije dobro prikazana. Sadržaj je nedovoljno objedinjen i nisu korišteni precizni primjeri ili uopće nema primjera	Tema je u potpunosti prikazana, ali nisu odabrani precizni primjeri. Sadržaj je sistematičan, ali preopširan.	Tema je u potpunosti prikazana, uz povezivanje i dodavanje dobro odabranih primjera. Sadržaj je sistematičan.
TOČNOST PODATAKA	Postoje bitne pogreške u podacima.	Postoje manje pogreške u podacima.	Svi podaci su točni, ali su na nekim mjestima neprikladno odabrani.	Svi podaci su točni, jasno prikazani i prikladno odabrani.
PRIMJENA (IZLAGANJE)	Sadržaje slabo povezuje i izlaže nesigurno, potrebna je pomoć pri izlaganju.	Sadržaje djelomično povezuje i rijetko primjenjuje. Nije samostalan prilikom izlaganja.	Sadržaje povezuje i povremeno primjenjuje. Izlaganje je samostalno i povezano.	Sadržaje u potpunosti povezuje i spretno primjenjuje. Izlaže samostalno, točno i jasno.

Tablica 3.: Vrednovanje seminarskog rada

ELEMENTI I BODOVI	5	4	3	2	1
STRUKTURIRANJE SADRŽAJA	Tema je u potpunosti sistematično prikazana, uz povezivanje i dodavanje dobro odabranih primjera. Cilj i glavne ideje su jasno istaknuti i potpuno povezani sa zadanom temom.	Sadržaj je sistematičan, ali preopširan. Potrebno preciznije odabrati primjere. Cilj je jasno postavljen, dobro razrađena problematika, povezana sa glavnom idejom, ali nedovoljno jasno istaknuta.	Sistematičan prikaz točan, ali je nepotpun i nejasan. Sadržaj je nedovoljno objedinjen. Raskorak između zadane teme i prikaza. Značaj teme tako ostaje nejasan.	Postoje bitne pogreške u sistematičnosti prikaza. Prikaz djeluje površno. Sadržaj ne odgovara temi. Cilj nije vidljiv, nejasna problematika, glavne ideje nisu istaknute ili su nejasne.	Nema sistematičnosti u strukturiranju sadržaja. Prikazani sadržaji djeluju nepovezano. Nema istaknutog cilja niti glavne ideje.
TOČNOST PODATAKA	Svi prikazani podatci su točni, dobro odabrani i u funkciji cilja tj. iznošenja teme.	Svi podatci su točni, ali su na nekim mjestima nejasno prikazani ili neprikladno odabrani.	Postoje manje pogreške u podacima. Neki su neprikladni te ne odgovaraju glavnoj ideji ili temi uopće.	Postoje bitne pogreške u podacima. Zastarjeli su i uglavnom ne odgovaraju temi.	Većina podataka je netočna i znanstveno neutemeljena.
INTERAKCIJA I INTEGRACIJA SADRŽAJA	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu usvojenost i povezivanje sa mnogim sadržajima (i drugih	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu usvojenost, ali je nepotpuno njegovo povezivanje sa	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu usvojenost, ali izostaje njegovo	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu djelomičnu usvojenost. Nema poveznice	Prikaz sadržaja ne ukazuje na njihovu usvojenost, niti postoji naznaka povezanosti među sadržajima.

	predmeta) neophodnim za potpunu izgradnju koncepta.	sadržajima (i drugih predmeta) neophodnim za potpunu izgradnju koncepta.	povezivanje sa sadržajima drugih predmeta neophodnim za potpunu izgradnju koncepta.	sa sadržajima drugih predmeta.	
PRIMJENA (IZLAGANJE)	Sadržaj u potpunosti povezuje i spretno primjenjuje. Izlaže i odgovara na pitanja samostalno, koncizno, točno i jasno.	Sadržaj povezuje i povremeno primjenjuje. Izlaganje je samostalno i povezano. Reproducira uobičajene primjere primjene, ali se ne uspijeva snaći u nekim drugim primjerima.	Sadržaj u djelomično povezuje i rijetko primjenjuje, ali reproducira primjere primjene. Pri izlaganju nije potpuno samostalan, pomaže se pripremljenim sažetkom.	Sadržaj slabo povezuje i ne primjenjuje u novim situacijama, već samo reproducira primjere primjene. Izlaže nesigurno, nije samostalan u izlaganju, potrebna je pomoć pri izlaganju.	Sadržaj ne povezuje i ne primjenjuje, niti reproducira primjere primjene. Izlaže nepovezano, sve čita s plakata ili prezentacije.

Tablica 4. : Vrednovanja plakata

ELEMENTI I BODOVI:	5	4	3	2	1
JASNOĆA PORUKE	Cilj i svrha jasno i precizno izloženi.	Sadrži sve elemente. Nije potpuno postignuta jasnoća cilja.	Djelomično jasna poruka.	Otežano praćenje naznačene poruke.	Nerazumljiva poruka.
KVALITETA SADRŽAJA	Sadržaj visoke razine, tehnički dotjeran, zanimljiv i jasan.	Razrada problema na visokoj razini, ali neprilagođeno široj javnosti. Ne pobuđuje osobito zanimanje publike.	Pristup dobar. Obrada podataka nedovoljno atraktivna.	Niska razina. Ne pobuđuje interes promatrača.	Preniska razina obrade sadržaja. Sadrži opće pojmove, nema dubine ili ne sadrži relevantne (valjane podatke).
KREATIVNOST	Kreativanost maksimalno vizualno prepoznatljiva. Estetski dotjeran. Poruka, tekst, boje i izbor slova u službi su sadržaja.	Kreativan, ali traži doradu u estetskom izgledu. Vizualno nedovoljno prepoznatljiv.	Nedovoljno zanimljiv. Nije posve pregledan i pobuđuje slab interes promatrača.	Vizualno neatraktivan. Loše izabrani tekstualni i slikovni prikazi.	Posve bez kreativnosti. Vizualno neprepoznatljiva poruka.
IZGLED I PRIKLADNOST PRIKAZA	Poruka jasna, dojmljiva, jezgrovita, vizualno pregledna. Lako se prati i bez prisustva autora.	Poruka jasna, ali je estetski plakat nedovoljno atraktivan,	Poruka relativno jasna, nepovezana. Slabo je uočljiva, plakat je	Poruka postoji, ali se razumije uz napor promatrača. Djeluje nepovezano, može se	Poruka nevidljiva. Sadržaj postera nije jasan. Estetski i vizualno nerazumljive kombinacije slika i teksta.

	<p>Dobra grafika, u funkciji poruke. U velikoj mjeri djeluje na svijest i formiranje stavova promatrača.</p>	<p>sadrži previše detalja i nepregledan je. Grafički dobro dizajniran uz manje estetske dorade. Može utjecati na svijest promatrača, ali ne trajno.</p>	<p>nepregledan i ne pobuđuje zanimanje promatrača. Slike i grafikoni dobro odabrani, ali sadrži nedovoljno objašnjenje poruke. Ne djeluje na promatrača tako da bi mu probudila svijest ili formirala stav.</p>	<p>pratiti tek uz pomoć autora. Slike i grafikoni djelomično točni i odgovarajući sadržaju. Otežano se prati poruka i ne ostavlja dublju impresiju na promatrača.</p>	<p>Slike i grafikoni nisu dobro odabrani. Nejasni su, neprilagođeni osnovnoj poruci ili nisu valjani.</p>

2. Ocjenjivanje istraživačkog rada učenika

Tablica 5. Vrednovanje prikupljanja podataka

ELEMENTI NAPISANOG IZVJEŠĆA		
PROCJENA KVALITETE	Dijelovi istraživanja	Literatura
Kompletno	U radu su prisutni svi potrebni elementi i sadržaji su u njima pravilno raspoređeni.	U izradi izvješća korištena je i pravilno navedena literatura.
Djelomično	U radu se nalaze samo neki od potrebnih elementa i nisu svi sadržaji u njima pravilno raspoređeni.	U izradi izvješća korištena je i literatura ali nije u potpunosti pravilno navedena.
Ništa	Rad ne sadrži potrebne elemente i sadržaji nisu raspoređeni na primjeren način.	U izradi izvješća nije korištena literatura i nije navedena literatura ili je navedena potpuno pogrešno.

Tablica 6. Vrednovanje rasprave

PRIKUPLJANJE I OBRADA REZULTATA		
PROCJENA KVALITETE	Bilježenje prikupljenih podataka	Organiziranje i prikaz prikupljenih podataka
Kompletno	Zabilježeni su i obrađeni svi odgovarajući podaci (sistematizirano, jasno prikazana samo opažanja, mjerne jedinice i odgovarajućim brojem decimalnih mjesta, srednja vrijednost, postoci...).	Podaci su jasno prikazani za interpretaciju (tablice, oznake, imenovane kolone, mjerne jedinice u kolonama ili redovima, a ne iza svakog podatka, grafikoni s naslovom i objašnjenjima, numerirani, mjerne jedinice...).
Djelomično	Zabilježen i obrađen je samo dio podataka, nisu jasno odvojena zapažanja od zaključaka, neusklađeno, samo dio ili bez mjernih jedinica.	Prikupljeni i obrađeni podaci su prezentirani, ali bez organizacije, tablice i oznaka...
Ništa	Nisu zabilježeni odgovarajući podaci, a prikupljeni podaci nisu obrađeni ili ima većih grešaka u obradi.	Prikupljeni i obrađeni podaci nisu prikazani ili nisu primjereni (neuredno, nečitko, nema tablice, neprimjeren papir, išarano, neoznačeno ili krivo označeno).

Tablica 7. Vrednovanje zaključaka samog rada

RASPRAVA I ZAKLJUČAK			
PROCJENA KVALITETE	Rasprava	Zaključak	Vrednovanje praktičnog rada i dobivenih rezultata
Kompletno	U raspravi su komentirani svi dobiveni rezultati i grafikoni koji su prikazani u istraživanju.	Ispravan zaključak na temelju točne interpretacije rezultata uz teorijsko objašnjenje i ponekad podatke iz literature	Komentiran je sam proces rada i rezultati uz isticanje ograničenja, slabosti ili grešaka. Predložene su promjene koje bi poboljšale sljedeće istraživanje.
Djelomično	U raspravi je komentiran samo dio podataka prikupljenih istraživanjem i prikazanih u rezultatima.	Zaključak je samo djelomice valjan ili napisan ili nema teorijsko objašnjenja	Komentiran je proces rada i rezultati, ali nedostaje uočavanje nekih nedostataka i vidljivih grešaka i slabosti. Nema prijedloga za poboljšanje budućeg istraživanja.
Ništa	U raspravi uopće nisu korišteni rezultati prikupljeni istraživanjem.	Zaključak krivo tumači rezultate ili ga nema	Komentiranje istraživanja je površno i uočene su nebitne stvari umjesto bitnih.

[Upute za izradu plakata, domaćih zadaća, seminarskih radova, prezentacija, praktičnih radova](#)

IZRADA PLAKATA

Plakati se izrađuju na hamer papiru standardne veličine. Učenicima se prepušta na volju grafičko oblikovanje plakata čime do izražaja dolazi njihova kreativnost.

Plakati su informativnog karaktera, stoga moraju udovoljavati osnovnim zahtjevima: jasno prikazana poruka, preglednost i laka čitljivost te mogućnost izvlačenja glavne ideje i bez nazočnosti autora plakata.

Eventualni grafički prikazi (krivulje, tablice, slike) moraju biti označene (vidi prethodno seminarske radove). Plakat mora imati jasno istaknuto i čitljivo ime i prezime autora, razred, školsku godinu i ime i prezime predmetne nastavnice. Ovi se podatci (u obliku kartice) postavljaju ispod naslova plakata.

SEMINARSKI RADOVI: predaju se u pisanom obliku na papiru formata A4. Pišu se koristeći fontove Arial, Tahoma ili Verdana, veličine 12 piksela, tekst u proredu 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. 2022./2023.

Poglavlja moraju biti strukturirana na sljedeći način:

1. UVOD (u kojem se ukratko obrazlaže glavna ideja rada i zašto je izabrana određena tema).
2. RAZRADA TEME (poglavlja i potpoglavlja označena ovisno o potrebama rada).
3. ZAKLJUČAK (što se može zaključiti iz teme).
4. POPIS LITERATURE (na sljedeći način: Kešina Ivan: Ekološka etika i Jonasov princip odgovornosti, Filozofska istraživanja, god. 23., sv. 4., str. 1111-1127, Zagreb, 2003.)

Ukoliko ima slika i tablica, one trebaju biti pravilno označene i u tekstu treba biti označeno što određena slika ili tablica prikazuje.

PREZENTACIJE u Powerpointu učenici sami izrađuju i izlažu, a teme mogu biti ponuđene ili ih mogu samostalno odabrati.

Ocjena iz prezentacije temelji se na kvaliteti sadržaja u prezentaciji, izrade prezentacije, izlaganju prezentacije i prema potrebi izradi radnih listića (ili neke druge vrste zadatka za ponavljanje).

Svaka vježba dnevniku rada treba sadržavati sljedeće sastavnice napisane **točno ovim redoslijedom**:

- 1.) **NAZIV VJEŽBE** – naziv vježbe koji jasno daje naslutiti o čemu će biti riječ

- 2.) **RADNI ZADATAK** – radni zadatak vrlo kratko i pobliže opisuje naziv vježbe, odnosno pokazuje cilj vježbe

- 3.) **OPIS POSTUPKA** – kratko opisati postupak koji se koristio tijekom rada. Opis postupka mora biti svakome tko ga čita jasan do te mjere da ga može izvesti bez poteškoća.

- 4.) **OPAŽANJA** – kratkim rečenicama ili natuknicama potrebno je navesti sva bitna opažanja

- 5.) **KARTICA ZADANOG SPOJA**

- 6.) **ZAKLJUČAK** – mora proizlaziti iz opažanja i kartice zadanog spoja.

DNEVNIK RADA DIO JE PRIBORA I UVIJEK GA MORATE IMATI NA VJEŽBAMA! NASTAVNIK MOŽE BEZ PRETHODNE NAJAVE OD UČENIKA ZATRAŽITI DNEVNIK RADA NA PREGLED TE GA OCIJENITI!

Kriteriji vrednovanja dnevnika rada:

Ocjena	Kriteriji ocjenjivanja
<i>Odličan (5)</i>	<ul style="list-style-type: none">· Napisani svi radni dani (I ONI S KOJIM SE IZOSTALO MORAJU BITI NAPISANI U DNEVNIKU RADA)· Sve prethodno navedene stavke koje mora sadržavati radni dan u potpunosti su napisane.· Dnevnik rada je uredan i pregledan.· Radni dani su napisani redosljedom njihova održavanja.· Ocjena je odličan (5) i uz sitnije pogreške (primjerice neuredniji pojedini dijelovi dnevnika, ali čitljivi i sistematično napisani, izostaje jedna kartica, zaključak ili neka druga stavka radnog dana...)

<p><i>Vrlo dobar</i> (4)</p>	<ul style="list-style-type: none">· Napisani skoro svi radni dani (I ONI S KOJIH SE IZOSTALO SU NADOKNAĐENI) – jedan može nedostajati· Sve prethodno navedene stavke koje mora sadržavati radni dan skoro su u potpunosti napisane – izostaje jedna kartica, zaključak ili neka druga stavka radnog dana.· Dnevnik rada je uredan i pregledan.· Radni dani su napisani redoslijedom njihova održavanja. <p>Ili:</p> <ul style="list-style-type: none">· Ukoliko nedostaju tri ili više zaključka, kartice ili druge stavke radnog dana, a navedeni su svi radni dani.· Dnevnik rada je uredan i pregledan.· Radni dani su napisani redoslijedom njihova održavanja.
----------------------------------	--

<i>Dobar (3)</i>	<ul style="list-style-type: none">· Napisani skoro svi radni dani (I ONI S KOJIH SE IZOSTALO SU NADOKNAĐENI) – dva mogu nedostajati· Sve prethodno navedene stavke koje mora sadržavati radni dan skoro su u potpunosti napisane – izostaje jedna kartica, zaključak ili neka druga stavka radnog dana.· Dnevnik rada je većinom uredan i pregledan.· Radni dani su većinom napisani redoslijedom njihova održavanja. <p>Ili</p> <ul style="list-style-type: none">· Ukoliko nedostaje jedan radni dan, a ujedno nedostaju tri ili više zaključka, skice ili druge stavke radnog dana.· Dnevnik rada je većinom uredan i pregledan.· Radni dani su većinom napisani redoslijedom njihova održavanja.
------------------	---

<p><i>Dovoljan</i> (2)</p>	<ul style="list-style-type: none">· Napisana većina radnih dana (I ONI S KOJIM SE IZOSTALO SU NADOKNAĐENI) – tri mogu nedostajati.· Sve prethodno navedene stavke koje mora sadržavati radni dan skoro su u potpunosti napisane – izostaje jedna kartica, zaključak ili neka druga stavka radnog dana.· Dnevnik rada je većinom uredan i pregledan.· Radni dani su većinom napisani redoslijedom njihova održavanja. <p>Ili</p> <ul style="list-style-type: none">· Ukoliko nedostaju dva radna dana, a ujedno nedostaju tri ili više zaključka, kartice ili druge stavke radnog dana.· Dnevnik rada je većinom uredan i pregledan.· Radni dani su većinom napisani redoslijedom njihova održavanja.
--------------------------------	---

<p><i>Nedovoljan</i> <i>(1)</i></p>	<ul style="list-style-type: none">· Nedostaju više od tri radna dana.· Sve prethodno navedene stavke koje mora sadržavati radni dan nisu u potpunosti napisane – kod manjeg broja radnih dana izostaju kartice, zaključak ili neka druga stavka radnog dana.· Dnevnik rada je neuredan i nepregledan.· Radni dani nisu navedeni redom kojim su se održavali. <p>Ili</p> <ul style="list-style-type: none">· Ukoliko nedostaju manje od tri radna dana, a ujedno nedostaju tri ili više zaključka, kartice ili bilo koje druge stavke radnog dana.· Sve prethodno navedene stavke koje mora sadržavati radni dan nisu u potpunosti napisane – kod većeg broja radnih dana izostaju kartice, zaključak ili neka druga stavka radnog dana.· Dnevnik rada je neuredan i nepregledan.· Radni dani nisu navedeni redom kojim su se održavali.
---	---

Učenici koji prema preporukama bilježe dnevnik rada u digitalnom obliku trebaju koristiti Microsoft Word. Pri pisanju potrebno je definirati sve sastavnice odrađene vježbe (naziv vježbe, radni zadatak, opis postupka, opažanja, kartica zadanog spoja, zaključak). Završnu verziju potrebno je predati nastavniku u pdf obliku dokumenta.

Utvrđivanje zaključne godišnje ocjene

Utvrđivanje zaključne godišnje ocjene (sukladno zakonskim propisima) ne mora biti aritmetička sredina ocjena upisanih u ocjensku rešetku Imenika. Zaključna godišnja ocjena proizlazi iz cjelogodišnjeg rada kod kuće i na satu, te pokazane usvojenosti sadržaja kao i primjene znanja. Točnost, kao i stimulativnost ocjena, povećava se češćim ispitivanjima i ocjenjivanjima. Pogreška mjerenja je to manja što je veći broj mjerenja. Zaključna ocjena treba odražavati ono što je učenik dominantno pokazao u vrednovanju naučenoga u pojedinim elementima, ali i znanja i vještine procijenjene u vrednovanju kao učenje i za učenje.

Zaključna se ocjena izvodi uzimajući u obzir težinu (*ponder*) pojedinoga elementa ocjenjivanja. Za dva elementa ocjenjivanja, oba sudjeluju ravnopravno u izvođenju zaključne ocjene.

Zagreb, rujan 2023.

Program izvodi: