



ZDRAVSTVENO
UČILIŠTE
ZAGREB



UNAPRJEĐENJE PISMENOSTI
U ZDRAVSTVENOM UČILIŠTU

prirodoslovnamatematičkadigitalnamedijska
višejezičnamultikulturalnačitalačka

UČILIŠTE
ambitio
USTANOVA ZA OBRAZOVANJE ODRASLIH

www.pismenost.eu · info@pismenost.eu

PROJEKT „UNAPRJEĐENJE PISMENOSTI U ZDRAVSTVENOM UČILIŠTU“ · UP.03.2.2.03.0185

Višnja Vlahek Sokač

PRIMIJEJENA KEMIJA

Kurikulum fakultativnog predmeta

Zagreb, rujan 2018.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

NASTAVNI PREDMET:	Primijenjena kemija
ŠKOLSKA GODINA:	2018./2019.
RAZRED:	IV.
BROJ SATI:	62
NASTAVNIK:	Višnja Vlahek Sokač

Opći ciljevi nastavnog plana i programa fakultativnog predmeta:	<ul style="list-style-type: none"> • Usvajanje znanja anorganske kemije i kemijskih reakcija koje su temelj za razumijevanje tehnologije i industrijskog razvoja • Upoznati građu i svojstva metala po kojima se razlikuju od nemetala • Na osnovu usvojenog znanja o svojstvima metala i nemetala razumjeti kemijsku reaktivnost tih tvari • Povezati svojstva metala s njihovom biološkom ulogom u organizmu te tako znanja kemije povezati sa strukovnim programima škole • Usvojena znanja o svojstvima nemetala povezati s kemijskom reaktivnošću i ekološkim problemima okoliša • Usvajanje novih znanja i vještina povezati s postojećim znanjima i vještinama stečenim u kemiji ili drugim strukovnim predmetima • Razvijati prirodoznanstveni pristup i ekološku svijest • Poticati kod učenika istraživačku radoznalost, urednost, sistematičnost i točnost • Osposobiti učenike za služenje literaturom, za samostalni rad i za korektan rad u timu • Razvijati odgovorno ponašanje prema društvu i okolišu te ukazati na utjecaj kemije na održivi razvoj • Razvijati digitalnu i prirodoslovnu pismenost kod učenika
Sastavnice praćenja učeničkih postignuća:	<ul style="list-style-type: none"> • Usvojenost i primjena nastavnih sadržaja • Primjena znanja • Aktivnost (samostalni rad)
<p>USVOJENOST I PRIMJENA NASTAVNIH SADRŽAJA</p> <p>Podrazumijeva vrjednovanje sposobnosti reproduciranja, razumijevanja i obrazlaganja zadanog sadržaja u skladu s prethodno objašnjenim razinama postignuća i brojčanim ocjenama. U ovom elementu ocjenjivanja vrednuje se objašnjavanje međuodnosa i uzročno posljedičnih veza kemije i struke svakog usmjerenja u školi kao i svakodnevnog života. Oblik provjere učeničkih postignuća unutar ovog elementa ocjenjivanja je usmeni i pismeni odgovor. Tijekom nastavne godine, učeničko znanje će se na ovaj način provjeravati onoliko često koliko dozvoljava predmet na koji se primjenjuje i satnica. Nastavnik može održati usmene provjere znanja učenika više puta godišnje, ako za to ima dovoljno nastavnog vremena i ako se procijeni da bi to potaklo napredovanje učenika.</p>	

PRIMJENA ZNANJA

Odnosi se na sposobnost analize, sinteze i primjene obrađenog nastavnog sadržaja na konkretna pitanja, probleme ili zadatke. Ovdje se ocjenjuje učenikova sposobnost povezivanja i sistematiziranja naučenog gradiva sa pojavama i situacijama svakodnevnog života. Prevladavajući oblik provjere učeničkih postignuća unutar ovog elementa ocjenjivanja je pisana zadaća (PZ). Tijekom nastavne godine, učeničko znanje će se na ovaj način provjeravati u skladu s postojećim zakonskim odredbama. Učenici na ovaj način rješavaju prethodno najavljenju pisanu zadaću u trajanju od 45 minuta. Pismena provjera može biti i kratka (15 min) i pomoću nje profesor dobije u kratkom vremenu uvid u mogućnost primjene naučenog znanja. Kratke provjere znanja potiču učenike na redovitiji rad kod kuće. Redovitim učenjem učenik je u mogućnosti pratiti svako novo gradivo jer se u kemiji nastavne jedinice povezuju i nadovezuju.

AKTIVNOST (SAMOSTALNI RAD)

Obuhvaća aktivnost na nastavi, referate, domaće zadaće, plakate, prezentacije i ostalo prema zadanoj ili slobodno odabranoj temi. Radovi se vrednuju individualno ili kao dio skupnog rada, a pri tom se vrednuje odnos učenika prema radu, njegova inicijativa tijekom nastave, suradnja s drugim učenicima i slično.

PROVJERA POSTIGNUĆA

USVOJENOST SADRŽAJA		PRIMJENA ZNANJA	AKTIVNOST I SURADNJA U NASTAVNOM PROCESU	OCJENA
Usmeno ispitivanje	Pismeno ispitivanje			
Učenik je usvojio temeljne pojmove bitne za svladavanje nastavnog programa na stupnju reprodukcije i prepoznavanja, definira ih samo uz pomoć nastavnika Ne povezuje činjenice Usmeno se slabo izražava	50 – 60 %	Prepoznaje temeljne pojmove i definira ih Ne zna pojmove primijeniti i objasniti Zadatke rješava sporo, nesigurno, često griješi prilikom samostalnog rješavanja osnovnih zadataka Ne povezuje sadržaje i ne uočava uzročno posljedične veze	Neredovito ponavlja gradivo, rijetko sudjeluje u nastavnom procesu, potrebna stalna pomoć i poticanje Često dolazi nespreman na nastavu i bez domaće zadaće	dovoljan (2)
Djelomično samostalno ili uz pomoć nastavnika odgovara na pitanja Razlikuje bitne pojmove Sadržaje može obrazložiti koristeći zadane primjere uz pomoć nastavnika, uglavnom reproducira sadržaje bez logičkog povezivanja	61 – 70 %	Reproducira i prepoznaje temeljne pojmove, razumije sadržaj ali je površan u njegovoj primjeni, samostalno rješava jednostavnije zadatke, griješi prilikom samostalnog rješavanja složenijih zadataka	Umjereno zainteresiran za nastavne sadržaje, povremeno sudjeluje u nastavnom procesu Ne uči redovito i površno zaključuje, te nije u mogućnosti samostalno sintetizirati gradivo	dobar (3)

<p>Obrazlaže točno, ali slabije povezuje sadržaje</p> <p>Znanje primjenjuje umjereno brzo, prisutna nesigurnost</p> <p>U mogućnosti je analizirati i sintetizirati sadržaje</p>	71 – 80 %	<p>Reproducira i razumije obrađeni nastavni sadržaj, poznaje temeljne pojmove, sadržaje uglavnom obrazlaže samostalno, koristi zadane primjere i samostalno rješava zadatke, nije samostalan u korelaciji sa sadržajima drugih nastavnih predmeta, argumentira nesigurno</p>	<p>Učenik je zainteresiran za sadržaje, sudjeluje u nastavi, samostalno izrađuje i interpretira referate</p> <p>Ima pozitivan odnos prema radu-redovito piše domaća zadaće i kada nije siguran u njezinu točnost želi objasniti drugim učenicima</p>	vrlo dobar (4)
<p>Potpuno usvojio nastavni sadržaj, siguran i samostalan, razumije uzročno-posljedične veze, uočava korelaciju s drugim predmetima, samostalno obrazlaže sadržaje navodeći i vlastite primjere</p>	81 – 100 %	<p>Reproducira, razumije, samostalno rješava problemske zadatke</p> <p>Uspješno i brzo se snalazi u novoj situaciji postavljenog zadatka</p> <p>Samostalno zaključuje predviđa i sudjeluje u svim aktivnostima</p> <p>Uočava i daje logične primjere</p>	<p>Aktivno sudjeluje u nastavnom procesu, preuzima inicijativu, može svoja znanja prenositi drugima, sigurno i jasno izlaže</p> <p>Pri grupnom radu vodi i potiče druge na rad i ima pozitivan odnos prema radu</p> <p>Uspješno može kreirati mapu za ponavljanje gradiva</p> <p>Aktivan pri obradi novog gradiva i ponavljanju, kao pri objašnjavanju domaće zadaće</p>	odličan (5)

<p>Literatura za nastavnike:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vonderbrink, S.A., Volz, D., Holmquist, D., Gastineau, J., Dodd, G. I W. Eaker, C.: <i>Advanced Chemistry with Vernier</i>. • D. Holmquist, D., Randall, J. i L. Volz, D.: <i>Chemistry with Vernier</i>. • L. Volz, D. i Smola, R.: <i>Investigating Chemistry thr. Inquiry</i>. • Laws, P., Teese, R., Willis, M. i Cooney, P.: <i>Physics with Video Analysis</i>. Vernier • L. Johnson, R., Holmquist, D., Redding, K., McDaniel, C.: <i>Water quality with Vernier</i>. Vernier • Atkins, P.W.: <i>Physical chemistry</i>. Oxford University Press (10th edition), 2010. • Radić, N. I Kukoč Modum, L.: <i>Uvod u analitičku kemiju</i>. Zagreb: Školska knjiga, 2016. • Silberg, M. i Amateis, P.: <i>The Molecular Nature of Matter and Change</i>. McGraw-Hill, 2018. • Udžbenici za srednju školu • Gray, T.: <i>Molekule: Elementi i arhitektura svega oko nas</i>. Zagreb: Školska knjiga, 2005. • Grdenić, D.: <i>Povijest kemije</i>. Zagreb: Školska knjiga, 2001. • Zabavni pokusi iz kemije
---	--

Literatura za učenike:

- Školski priručnik za terensku nastavu
- Digitalni repozitorij nastavnih sadržaja na sustavu Merlin

Red. broj sata	Vrijeme obrade (mjesec)	Naziv nastavne cjeline i jedinice (teme)	Ciljevi i ishodi za nastavnu cjelinu/jedinicu	Nastavne metode i oblici rada	Korelacija – veze s drugim nastavnim predmetima	Nastavna sredstva i pomagala	Mjesto izvođenja nast. sata
1.	Listopad	Uvod, upoznavanje s planom i programom, literaturom i kriterijima ocjenjivanja	<p>Cilji: Upoznati učenike i predstaviti načela i principe rada , objasniti elemente i kriterije vrednovanja</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - navesti nastavne cjeline - upoznati se s digitalnim materijalima dostupnim na Internetu 	<p>Frontalni oblik rada</p> <p>Usmeno izlaganje</p> <p>Individualni rad</p> <p>Rad u skupini</p> <p>Rad u paru</p>		<p>Ploča</p> <p>Udžbenik</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p>	Učionica
2. 3. 4. 5.	Listopad	<p>1. PERIODNI SUSTAV ELEMENATA I SVOJSTAVA ELEMENATA</p> <p>1.1. Periodni sustav elemenata - periodičnost fizikalnih i kemijskih svojstava (spajanje s kisikom i oksido-redukcijski procesi)</p>	<p>Cilji: Ponoviti periodni sustav elemenata i značenje PSE u razumijevanju kemije</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - znati analizirati Periodni sustav elemenata - povezati građu atoma elementa s položajem elemnta u PSE - znati svojstva atoma (elektronsku konfiguraciju, atomske, ionske i kovalentne radijuse) - znati objasniti energiju ionizacije i afinitet prema elektronu u odnosu na elektronegativnost atoma - znati oksido-redukcijska svojstva elemenata i njihov značaj na kemijska svojstva - razlikovati kisele, bazične i amfoterne okside 	<p>Frontalni oblik rada</p> <p>Rad u skupini</p> <p>Metoda rješavanja problema</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>E-učenje</p>	<p>Fizika</p> <p>Analitička kemija</p> <p>Opća kemija</p>	<p>Ploča</p> <p>Udžbenik</p> <p>Radni listić</p> <p>Periodni sustav elemenata</p> <p>Mobitel</p> <p>LabQuest2</p> <p>Aparatures</p> <p>Go Direct</p> <p>Motion</p> <p>Go Direct</p> <p>Voltage</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p>	Učionica

6.	Listopad	1.2. Ponavljanje i sistematizacija gradiva (PSE i svojstva elemenata)	<p>Cilj: Sistematizirati i povezati usvojene pojmove</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijati zapažanje i logičko mišljenje - razvijati analitičko mišljenje - povezivati usvojena znanja s već prije stečenim znanjima 	<p>Razgovor</p> <p>Individualni</p> <p>Rad u paru</p> <p>Metoda pisanih radova</p> <p>Metoda rješavanja problema</p> <p>E-učenje</p>	<p>Opća kemija</p> <p>Fizikalna kemija</p>	<p>Ploča</p> <p>Radni listići</p> <p>Mentalne mape</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p>	Učionica
7. 8.	Listopad	1.3. Pismena provjera znanja i analiza ispita	<p>Cilj: Ispitati da li su učenici usvojili znanje o svojstvima elemenata</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti stečeno znanje na rješavanje zadataka i problema 	<p>Metoda pismene provjere znanja</p> <p>Metoda rješavanja problema</p>	<p>Fizika</p> <p>Analitička kemija</p> <p>Opća kemija</p>	<p>Radni listić (ispit)</p> <p>Laptop</p>	Učionica
9. 10. 11.	Listopad	TERENSKA NASTAVA - SLJEME Priprema terenske nastave	<p>Cilj: Analizirati različite čimbenike okoliša</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijati prirodoznanstveni pristup rješavanju problema - primijeniti stečena znanja na problemske situacije i predvidjeti aktivnosti ovisno o situaciji na terenu - razvijati prirodoslovnu pismenost 	<p>Frontalni oblik rada</p> <p>Rad u skupini</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>Metoda projektnih radova</p> <p>Metoda rješavanja problema</p>	<p>Fizika</p> <p>Biokemija</p> <p>Biologija</p> <p>Geografija</p> <p>Analitička kemija</p>	<p>Priručnik za terensku nastavu</p> <p>Laptop</p> <p>Radni listići</p> <p>Tablet</p>	Učionica
12. 13. 14. 15. 16. 17.	Listopad	Izvođenje terenske nastave	<p>Cilj: Povezati znanje iz svih prirodnih predmeta</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijati prirodoznanstveni pristup rješavanju problema - primijeniti stečena znanja na problemske situacije i predvidjeti aktivnosti ovisno o situaciji na terenu 	<p>Usmeno izlaganje</p> <p>Rad u skupini</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>Metoda projektnih radova</p> <p>Metoda rješavanja problema</p>	<p>Biologija</p> <p>Geografija</p> <p>Fizika</p>	<p>Priručnik za terensku nastavu</p> <p>Laptop</p> <p>Radni listići</p> <p>Fotoaparat</p> <p>Videokamera</p> <p>Go Direct Ph</p> <p>CO₂ Gas Sensor</p>	Terenska nastava izvan učionice-Sljeme

						Go Direct Gas Pressure Infrared Termometar	
18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25.	Studen Prosinac	2. POLOŽAJ METALA U PERIODNOM SUSTAVU ELEMENATA I SVOJSTVA METALA 2.1. Pojavni oblici metala u prirodi, kristalna građa i svojstva metala	Cilj: Povezati položaj atoma metala u PSE s njihovim svojstvima Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - nabrojiti i objasniti svojstva metala - povezati svojstva metala s njihovom ulogom u tehnologiji i industriji - upoznati biološku važnost metala 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Opća kemija	Ploča Periodni sustav elemenata	Terenska nastava
26. 27.	Prosinac	2.2. Metalna veza	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima metalne veze iz koje proizlaze i svojstva metala Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - uočiti razliku između metalne veze i kemijskih veza koje su naučili (ionska i kovalentna) 	Razgovor Individualni rad Rad u paru Metoda pisanih radova Metoda rješavanja problema E-učenje	Fizika Geografija	Primjeri metala u laboratoriju Radni listić Mobitel LabQuest2 Videokamera Tablet Laptop	Učionica
28. 29. 30. 31.	Prosinac	2.3. Ponavljanje i provjera znanja i analiza pismenog rada	Cilj: Sistematizirati znanja o metalima i metalnoj vezi Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - ispitati sposobnost zaključivanja i povezivanja na osnovu stečenog znanja 	Grupni rad Rad u paru Individualni rad		Radni listići Laptop Pismeni ispit znanja	Učionica

32. 33.	Siječanj	3. ALKALIJSKI METALI 3.1. Natrij i njegovi spojevi	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima natrija, kao i s njegovim spojevima Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - upoznati rasprostranjenost alkalijskih metala - upoznati zajednička svojstva alkalijskih metala i svojstva natrijevih spojeva - znati ulogu natrijevih iona u organizmu 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Biologija Anatomija i fiziologija	Ploča Pribor i posude za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct light and Color Videokamera Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature	Učionica
34.	Siječanj	3.2. Kalij i njegovi spojevi	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima kalija, kao i s njegovim spojevima Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - upoznati svojstva kalijevih spojeva - znati ulogu kalijevih iona u organizmu 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Biologija Anatomija i fiziologija	Ploča Pribor i posude za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct light and Color Videokamera Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature	Učionica

35. 36.	Siječanj	4. ZEMNOALKALIJSKI METALI 4.1. Kalcij i njegovi spojevi	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima kalcija, kao i s njegovim spojevima Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - upoznati rasprostranjenost zemnoalkalijskih metala - upoznati zajednička svojstva zemnoalkalijskih metala i svojstva kalcijevih spojeva - znati ulogu kalcijevih iona u organizmu 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Biologija Anatomija i fiziologija	Ploča Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct light and Color Videokamera Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)
37.	Siječanj	4.2. Magnezij i njegovi spojevi	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima magnezija, kao i s njegovim spojevima Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - upoznati svojstva magnezijevih spojeva - znati ulogu magnezijevih iona u organizmu 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Biologija Anatomija i fiziologija	Ploča Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel Laptop Videokamera	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)
38. 39. 40. 41. 42. 43.	Veljača	5. BIOLOŠKI ZNAČAJ ALUMINIJA, ŽELJEZA I BAKRA	Cilj: Upoznati učenike s važnošću aluminija, željeza i bakra u organizmu Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - znati utjecaj tih metala na pojedine procese u organizmu - povezati stečena znanja iz biokemije i zaključiti o problemima koji se mogu dogoditi u slučaju nedostataka željeza i bakra u organizmu 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Analitička kemija Anatomija i fiziologija	Ploča Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel Laptop Videokamera	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)

			- znati posljedice povećane koncentracije tih metala u vodi - ekološki problem				
44. 45.	Ožujak	6. NEMETALI 6.1. Položaj nemetala u PSE i njihova svojstva	<u>Cilj:</u> Povezati položaj nemetala u PSE s njihovim svojstvima <u>Ishodi:</u> - nabrojiti i objasniti svojstva nemetala - usporediti svojstva metala i nemetala - upoznati biološku važnost nemetala	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Analitička kemija Opća kemija	Ploča Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Periodni sustav elemenata	Učionica
46. 47.	Ožujak	6.2. Vodik i njegov biološki značaj	<u>Cilj:</u> Upoznati učenike sa svojstvima vodika <u>Ishodi:</u> - znati fizikalna i kemijska svojstva vodika - objasniti njegovu biološku važnost - znati utjecaj vodika i njegovih spojeva na okoliš te upoznati mjere zaštite okoliša	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Analitička kemija	Priručnik za terensku nastavu Laptop Radni listići Fotoaparat Videokamera Go Direct Ph CO ₂ Gas Sensor Go Direct Gas Pressure Infrared Termometer Go Direct Temperature Microphone	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)
48. 49.	Ožujak	6.3. Klor i njegov biološki značaj	<u>Cilj:</u> Upoznati učenike sa svojstvima klora <u>Ishodi:</u> - znati fizikalna i kemijska svojstva klora i objasniti njegovu biološku važnost - znati utjecaj klora i njegovih spojeva na okoliš te upoznati mjere zaštite okoliša	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja	Biokemija Analitička kemija	Priručnik za terensku nastavu Laptop Radni listići Fotoaparat Videokamera Go Direct Ph	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)

				E-učenje		CO ₂ Gas Sensor Go Direct Gas Pressure Infrared Termometer Go Direct Temperature Microphone	
50. 51.	Ožujak	6.4. Kisik i njegov biološki značaj 6.4.1. Voda i voda u prirodi (onečišćenje i zaštita voda)	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima kisika Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - znati fizikalna i kemijska svojstva kisika - objasniti njegovu biološku važnost - znati utjecaj kisika i njegovih spojeva na okoliš te upoznati mjere zaštite okoliša 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Biokemija Analitička kemija Fizikalna kemija	Priručnik za terensku nastavu Laptop Radni listići Fotoapararat Videokamera Go Direct Ph CO ₂ Gas Sensor Go Direct Gas Pressure Infrared Termometer Go Direct Temperature Microphone	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)
52. 53. 54.	Travanj	6.5. Sumpor i njegovi spojevi (kisele kiše)	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima sumpora Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - znati fizikalna i kemijska svojstva sumpora - objasniti njegovu biološku važnost - znati utjecaj sumpora i njegovih spojeva na okoliš te upoznati mjere zaštite okoliša 	Usmeno izlaganje Rad u skupini Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda projektnih radova E-učenje	Biokemija Analitička kemija	Priručnik za terensku nastavu Laptop Radni listići Fotoapararat Videokamera Go Direct Ph CO ₂ Gas Sensor Go Direct Gas Pressure Infrared	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)

						Termometer Go Direct Temperature Microphone	
55. 56. 57.	Travanj	6.6. Dušik i njegov biološki značaj 6.6.1. Dušikovi oksidi i fotokemijski smog	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima dušika Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - znati fizikalna i kemijska svojstva dušika - objasniti njegovu biološku važnost - znati utjecaj dušika i njegovih spojeva na okoliš te upoznati mjere zaštite okoliša 	Usmeno izlaganje Rad u skupini Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda projektnih radova	Biokemija Analitička kemija	Priručnik za terensku nastavu Laptop Radni listići Fotoaparat Videokamera Go Direct Ph CO ₂ Gas Sensor Go Direct Gas Pressure Infrared Termometer Go Direct Temperature Microphone	Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)
58.	Svibanj	6.7. Ugljik i njegovi spojevi (efekt staklenika)	Cilj: Upoznati učenike sa svojstvima ugljika Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - znati fizikalna i kemijska svojstva ugljika - objasniti njegovu biološku važnost - znati utjecaj ugljika i njegovih spojeva na okoliš te upoznati mjere zaštite okoliša 	Usmeno izlaganje i diskusija Individualni rad Rad u paru Metoda pisanih radova Metoda rješavanja problema E-učenje	Biokemija Analitička kemija Organska kemija	Priručnik za terensku nastavu Laptop Radni listići Fotoaparat Videokamera Go Direct Ph CO ₂ Gas Sensor Go Direct Gas Pressure Infrared Termometer Go Direct Temperature Microphone	Učionica Terenska nastava izvan učionice (analiza voda rijeka, potoka, ...)

59. 60.	Svibanj	6.8. Ponavljanje i sistematizacija gradiva-nemetali	<p><u>Cilj:</u> Sistematizirati znanja o svojstvima nemetala i steći vještinu snalaženja u PSE</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ispitati snalaženje učenika u PSE - ispitati sposobnost zaključivanja pomoću PSE o svojstvima nemetala - ispitati sposobnost povezivanja znanja o nemetalima 	<p>Rad u grupi</p> <p>Rad u paru</p> <p>Individualni rad</p> <p>E-učenje</p> <p>Metoda rješavanja problema</p>	<p>Opća kemija</p> <p>Analitička kemija</p>	<p>Radni listići</p> <p>Periodni sustav elementa</p> <p>Mentalne mape</p> <p>Tablet</p>	Učionica
61. 62.	Svibanj	6.9. Provjera znanja i zaključivanje ocjena	<p><u>Cilj:</u> Provjeriti stupanj usvojenosti znanja o nemetalima</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ispitati sposobnost zaključivanja i povezivanja na osnovu stečenog znanja - primijeniti stečena znanja na rješavanje zadataka i probleme 	<p>Individualni rad</p> <p>Rad u paru</p> <p>Metoda pismenih radova</p> <p>E-učenje</p> <p>Metoda rješavanja problema</p>	<p>Opća kemija</p> <p>Analitička kemija</p> <p>Biokemija</p> <p>Fizikalan kemija</p>	<p>Radni listići</p> <p>Periodni sustav elementa</p> <p>Mentalne mape</p> <p>Tablet</p>	Učionica