



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

Andreja Erak

FIZIKALNA KEMIJA

Kurikulum fakultativnog predmeta

Zagreb, rujan 2018.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

NASTAVNI PREDMET:	Fizikalna kemija
ŠKOLSKA GODINA:	2018./2019.
RAZRED:	III.
BROJ SATI:	70
NASTAVNIK:	Andreja Erak

Opći ciljevi nastavnog plana i programa fakultativnog predmeta:	<ul style="list-style-type: none"> • Usvajanje znanja koja su temelj za razumijevanje rada na instrumentima i uređajima u medicinsko-biokemijskom laboratoriju • Pokazati učenicima kako znanja iz opće kemije i fizike primijeniti na nastavne sadržaje iz fizikalne kemije • Shvatiti energetske promjene kod kemijskih reakcija i to povezati s pojavama u prirodi • Upoznati svojstva pravih otopina i koloida i uočiti povezanost s funkcijama našeg organizma i mogućnostima primjene u analitičke svrhe • Poticati kod učenika urednost, sistematičnost i točnost • Razvijati znanstveni pristup i ekološku svijest • Osposobiti učenike za služenje literaturom, za samostalni rad i za korektan rad u timu • Razvijati digitalnu i prirodoslovnu pismenost kod učenika
Sastavnice praćenja učeničkih postignuća:	<ul style="list-style-type: none"> • Usvojenost nastavnih sadržaja • Primjena znanja • Aktivnost (samostalni rad)

USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA

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.

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>. Vernier • D. Holmquist, D., Randall, J. i L. Volz, D.: <i>Chemistry with Vernier</i>. Vernier • L. Volz, D. i Smola, R.: <i>Investigating Chemistry through Inquiry</i>. Vernier • 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.
-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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>Cilj: 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 	Frontalni Razgovor Individualni Rad u skupini Rad u paru		Ploča Udžbenik Tablet Laptop	Učionica
2. 3.	Listopad	<p>1. ENERGIJA I KEMIJSKE PROMJENE</p> <p>1.1. Kemijske veze, kemijska energija</p>	<p>Cilj: Razlikovati egzotermnu i endotermnu promjenu, znati ih objasniti u kemijskim reakcijama</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati što je kemijska energija - objasniti potrebu poznavanja prirode kemijskih veza, jer to omogućuje predviđanje ponašanja tvari u različitim uvjetima 	Frontalni Rad u skupini Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Analitička kemija Matematika	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Modeli molekula slike, crteži Mobitel LabQuest2 Centripetal Force Aparatures Go Direct Motion Go Direct Voltage Tablet Laptop	Učionica

4. 5.	Listopad	1.2. Istraživanje površinske temperature	<p><u>Cilj:</u> Analizirati važnost definiranja temperature (osjet nije pouzdan) te povezati boju i promjenu temperature</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti kako se osjet temperature razlikuje od osobe do osobe - uočiti kako temperatura ovisi o boji površine - utvrditi kako se solarna energija može pretvoriti u toplinsku energiju - analiza dobivenih podataka 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Matematika	Ploča Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct Voltage Go Direct light and Color Videokamera Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature	Učionica Teren-nastava izvan učionice
6. 7.	Listopad	1.3. Istraživanje topline	<p><u>Cilj:</u> Razlikovati izolatore i prijenosnike topline te objasniti kako se topline prenosi s tijela na tijelo</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti promjenu temperature predmeta s izolatorom i bez izolatora - analizirati grafički dobivene podatke 	Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rada na računalu Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Matematika	Ploča Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct Voltage Go Direct light and Color Videokamera Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature	Učionica Teren-nastava izvan učionice

8. 9.	Listopad	1.4. Toplinski kapacitet	<p><u>Cilj:</u> Objasniti što je toplinski kapacitet</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti kako toplinski kapacitet utječe na klimu - razlikovati specifični toplinski kapacitet od molarnog - razvijati digitalnu pismenost 	<p>Rad u skupini</p> <p>Metoda demonstracije</p> <p>Metoda pisanih radova</p> <p>Metoda rješavanja problema</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>E-učenje</p>	Fizika Matematika	<p>Ploča</p> <p>Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta</p> <p>Radni listić</p> <p>LabQuest2</p> <p>Go Direct</p> <p>Voltage</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p> <p>Go Direct</p> <p>Temperature</p>	Učionica
10. 11.	Listopad	1.5. Entalpija	<p><u>Cilj:</u> Upoznati pojam entalpije i razlikovati entalpijske dijagrame</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - izračunati reakcijsku entalpiju iz standardnih entalpija nastajanja tvari - rješavati termokemijske zadatke uporabom odgovarajućih tablica - pisati termokemijske jednadžbe 	<p>Frontalni</p> <p>Rad u skupini</p> <p>Metoda demonstracije</p> <p>Metoda rješavanja problema</p> <p>E-učenje</p>	Fizika Matematika	<p>Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta</p> <p>Radni listić</p> <p>LabQuest2</p> <p>Go Direct</p> <p>Voltage</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p> <p>Go Direct</p> <p>Temperature</p>	Učionica
12. 13.	Studeni	1.6. Ponavljanje	<p><u>Cilj:</u> Utvrditi i povezati usvojene pojmove</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijati zapažanje i logičko mišljenje - razvijati analitičko mišljenje 	<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>	Fizika Matematika	<p>Ploča</p> <p>Radni listić</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p>	Učionica

14. 15.	Studeni	1.7. Pisana provjera i analiza	<p><u>Cilj:</u> Ispitati jesu li učenici usvojili gradivo</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti stečeno znanje 	Individualni Metoda pisanih radova Metoda rješavanja problema	Fizika Matematika	Radni listić Tablet	Učionica
16. 17.	Listopad	2. TERENSKA NASTAVA-SLJEME 2.1. Priprema terenske nastave	<p><u>Cilj:</u> Analizirati različite čimbenike okoliša</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijanje prirodoslovne i matematičke pismenosti - primijeniti stečena znanja na problemske situacije - podatke grafički prikazati i objasniti 	Frontalni Razgovor Rad u skupini Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda projektnih radova	Fizika Matematika	Priručnik za terensku nastavu Laptop Radni listići Tablet	Učionica
18. 19. 20. 21. 22. 23.	Listopad	2.2. Izvođenje terenske nastave	<p><u>Cilj:</u> Povezati znanja iz područja prirodnih predmeta</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijanje prirodoslovne i matematičke pismenosti - primijeniti stečena znanja na problemske situacije 	Razgovor Rad u skupini Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda projektnih radova	Fizika Matematika	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 Surface temperature probe	Teren-nastava izvan učionice Sljeme

24. 25.	Listopad	2.3. Analiza rezultata mjerenja provedenih na terenskoj nastavi	<p>Cilj: Uočiti važnost prikupljanja i obrade podataka te povezati znanja iz područja prirodnih predmeta</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijanje prirodoslovne i matematičke pismenosti - primijeniti stečena znanja na problemske situacije - analizirati dobivene podatke - usporediti teorijske podatke s eksperimentalnim 	<p>Frontalni Razgovor</p> <p>Rad u paru</p> <p>Metoda pisanih radova</p> <p>Metoda rješavanja problema</p> <p>Metoda analize</p> <p>Metoda projektnih radova</p>	Fizika Matematika	<p>Priručnik za terensku nastavu</p> <p>Laptop</p> <p>Radni listići</p> <p>Tablet</p>	Učionica
26. 27.	Studenj	<p>3. TEKUĆINE</p> <p>3.1. Agregacijska stanja</p>	<p>Cilj: Prepoznati važnost promjene agregacijskih stanja s promjenom temperature te primijeniti stečena znanja na problemske situacije</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikovati agregacijska stanja - objasniti što su tekućine (uži i širi pojam) - objasniti ovisnost gustoće tvari o temperaturi 	<p>Frontalni Razgovor</p> <p>Individualni</p> <p>Rad u skupini</p> <p>Rad u paru</p> <p>Metoda demonstracije</p> <p>Metoda rješavanja problema</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>E-učenje</p>	Fizika Matematika	<p>Ploča</p> <p>Udžbenik</p> <p>Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta</p> <p>Radni listić</p> <p>Modeli molekula</p> <p>slike, crteži</p> <p>Mobitel</p> <p>LabQuest2</p> <p>Go Direct</p> <p>Voltage</p> <p>Go Direct light and Color</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p> <p>Go Direct Gas Pressure</p> <p>Go Direct Temperature</p> <p>3D printer</p> <p>Go Direct Conductivity</p>	Učionica Teren-nastava izvan učionice

28. 29.	Studeni	3.2. Fazni dijagram	<p>Cilj: Upoznati fazni dijagram vode i znati predvidjeti promjene stanja vode izazvane promjenom tlaka i temperature uporabom faznog dijagrama</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti anomaliju vode - definirati pojam dinamičke ravnoteže, tlak pare i vrelište - upoznati entalpije faznih prijelaza i znati što je latentna toplina 	<p>Frontalni Razgovor Individualni Rad u skupini Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje</p>	Fizika Matematika	<p>Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature 3D printer</p>	Učionica
30. 31.	Prosinac	3.3. Međumolekulske sile	<p>Cilj: Povezati svojstva tekućina s građom njihovih molekula i međumolekulskim silama</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikovati međuatomskih i međumolekulskih veza - na osnovi strukture molekula zaključiti o privlačnoj sili između molekula - povezati činjenice koje upućuju na posljedice vodikove veze u svakodnevnom životu 	<p>Frontalni Razgovor Individualni Rad u skupini Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje</p>	Fizika Matematika	<p>Ploča Udžbenik Radni listić Modeli molekula slike, crteži Mobitel LabQuest2 Go Direct light and Color Tablet Laptop 3D printer</p>	Učionica
32. 33.	Prosinac	3.4. Osnovna svojstva tekućina	<p>Cilj: Povezati svojstva tekućina s građom njihovih molekula i međumolekulskim silama</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikovati viskoznost od gustoće - objasniti zašto se površine tekućina 	<p>Frontalni Razgovor Individualni Rad u skupini Rad u paru Metoda demonstracije</p>	Fizika Matematika	<p>Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel</p>	Učionica

			<p>ponašaju kao elastične opne</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati kako djeluju površinski aktivne tvari (tenzidi) 	<p>Metoda rješavanja problema</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>E-učenje</p>		<p>LabQuest2</p> <p>Go Direct</p> <p>Voltage</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p> <p>Go Direct Gas Pressure</p> <p>Go Direct Temperature</p>	
34. 35.	Prosinac	3.5. Ponavljanje	<p><u>Cilj:</u> Utvrditi i povezati usvojene pojmove</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijati zapažanje i logičko mišljenje - razvijati analitičko mišljenje 	<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>	Fizika Matematika	<p>Ploča</p> <p>Radni listić</p> <p>Tablet</p> <p>Laptop</p>	Učionica
36. 37.	Prosinac	3.6. Pisana provjera i analiza	<p><u>Cilj:</u> Ispitati jesu li učenici usvojili gradivo</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti stečeno znanje 	<p>Individualni</p> <p>Metoda pisanih radova</p> <p>Metoda rješavanja problema</p>	Fizika Matematika	<p>Radni listić</p> <p>Tablet</p>	Učionica
38. 39.	Siječanj	<p>4. KINETIKA KEMIJSKIH REAKCIJA</p> <p>4.1. Nastajanje kemijske reakcije</p>	<p><u>Cilj:</u> Objasniti kako nastaje kemijska reakcija</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti energiju aktivacije u reakciji i energijski profil egzotermne i endotermne reakcije 	<p>Frontalni</p> <p>Razgovor</p> <p>Individualni</p> <p>Rad u skupini</p> <p>Metoda demonstracije</p> <p>Metoda rješavanja problema</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>E-učenje</p>	Fizika Analitička kemija Biologija	<p>Ploča</p> <p>Udžbenik</p> <p>Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta</p> <p>Radni listić</p> <p>Mobitel</p> <p>LabQuest2</p> <p>Go Direct Motion</p> <p>Go Direct Voltage</p>	Učionica

						Go Direct light and Color Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity	
40. 41.	Siječanj	4.2. Brzina kemijske reakcije	<p>Cilj: Definirati brzinu kemijske reakcije</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tablične podatke grafički prikazati i objasniti grafički prikaz - izračunati brzinu kemijske reakcije 	Frontalni Razgovor Rad u skupini Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Analitička kemija Biologija	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta LabQuest2 Go Direct Motion Go Direct Voltage Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity	Učionica
42. 43.	Siječanj	4.3. Čimbenici koji utječu na brzinu kemijske reakcije	<p>Cilj: Nabrojiti čimbenike koji utječu na brzinu reakcije te ih povezati s uvjetima za napredovanje reakcije</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odrediti utjecaj koncentracije reaktanata, temperature i katalizatora na brzinu kemijske reakcije 	Frontalni Razgovor Rad u skupini Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda projektnih radova	Fizika Analitička kemija Biologija	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2	Učionica

			<ul style="list-style-type: none"> - objasniti djelovanje pojedinog čimbenika na brzinu 	E-učenje		Go Direct Voltage Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity	
44. 45.	Veljača	5. RAVNOTEŽA KEMIJSKIH REAKCIJA 5.1. Reverzibilne promjene	<p><u>Cilj:</u> Razlikovati reverzibilne i ireverzibilne (povratne i nepovratne) reakcije</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijanje prirodoslovne i matematičke pismenosti - primijeniti stečena znanja na problemske situacije 	Frontalni Razgovor Rad u paru Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema E-učenje	Fizika Analitička kemija Matematika Biologija	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct Motion Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity	Učionica
46. 47.	Veljača	5.2. Kemijska ravnoteža	<p><u>Cilj:</u> Izračunati konstantu ravnoteže i ravnotežne koncentracije</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti uspostavljanje dinamičke ravnoteže u reverzibilnoj reakciji - pisati izraz za konstantu ravnoteže - svojim riječima objasniti zakon 	Frontalni Razgovor Individualni Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Analitička kemija Matematika Biologija	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić LabQuest2 Tablet	Učionica

			<p>kemijske ravnoteže</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti značenje veličine konstante ravnoteže 			<p>Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity</p>	
48. 49.	Veljača	5.3. Čimbenici koji utječu na pomak ravnoteže	<p>Cilj: Odrediti koji čimbenici, kada i kako (ne) mogu utjecati na pomak ravnoteže, objasniti utjecaj pojedinog čimbenika na pomak ravnoteže</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti značenje veličine konstante ravnoteže - objasniti Le Chatelierovo načelo 	<p>Frontalni Razgovor Rad u skupini Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity</p>	Učionica
50. 51.	Ožujak	5.4. Ponavljanje	<p>Cilj: Utvrditi i povezati usvojene pojmove</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijati zapažanje i logičko mišljenje - razvijati analitičko mišljenje 	<p>Razgovor Individualni Rad u paru Metoda pisanih radova Metoda rješavanja problema E-učenje</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Ploča Radni listić Tablet Laptop</p>	Učionica
52. 53.	Ožujak	5.5. Pisana provjera i analiza	<p>Cilj: Ispitati jesu li učenici usvojili gradivo</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti stečeno znanje 	<p>Metoda pisanih radova Metoda rješavanja problema</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Radni listić Tablet</p>	Učionica

54. 55.	Ožujak	6. KISELINE, BAZE I SOLI 6.1. Otopine, topljivost	<p>Cilj: Povezati pojam prave otopine i homogene smjese; razlikovati elektrolitne i neelektrolitne otopine; razlikovati nezasićene, zasićene i prezasićene otopine</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati proces otapanja ionskih kristala i molekulskih kristala u vodi - objasniti nastajanje ionskih otopina otapanjem ionskih kristala i nastajanje molekulskih otopina otapanjem molekulskih kristala - objasniti razliku u topljivosti čvrstih tvari i plinova ovisno o tlaku i temperaturi - objasniti pojam topljivost, te na osnovu topljivosti različitih tvari zaključiti kako ona ovisi o temperaturi - grafički prikazati podatke mjerenja i očitati podatke iz dijagrama 	Frontalni Razgovor Rad u skupini Individualni Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Analitička kemija Matematika Biologija	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct Motion Go Direct Voltage Go Direct light and Color Videokamera Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity Go Direct Drop Counter Vernier Optical Do Probe	Učionica
56. 57.	Ožujak	6.2. Određivanje sastava otopina	<p>Cilj: Objasniti pripremu otopina; razlikovati pojmove volumni i množinski udio; razlikovati pojmove masena i množinska koncentracija</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - povezati znanje o masenom udjelu elementa u spoju s masenim udjelom tvari u otopini - potaknuti učenike za samostalno 	Frontalni Razgovor Individualni Rad u skupini Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Analitička kemija Matematika Biologija	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct Motion	Učionica

			rješavanje zadataka - razlikovati mjerne jedinice i pretvaranje mjernih jedinica - iz zadanih podataka izračunati masenu i množinsku koncentraciju			Go Direct Voltage Go Direct light and Color Videokamera Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity Go Direct Drop Counter Vernier Optical Do Probe	
58. 59.	Travanj	6.3. Koligativna svojstva otopina	<u>Cilj:</u> Opisati što su koligativna svojstva otopina i objasniti na primjerima iz prakse <u>Ishodi:</u> - povezati biološku važnost osmoze i osmotskog tlaka - potaknuti učenike za samostalno rješavanje zadataka	Frontalni Razgovor Rad u skupini Individualni Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja E-učenje	Fizika Analitička kemija Matematika Biologija	Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić LabQuest2 Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity Go Direct Drop Counter Vernier Optical Do Probe	Učionica

60. 61.	Travanj	6.4. Kiseline-baze	<p>Cilj: Objasniti pojam kiselina; objasniti pojam baza</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti kako je oksonijev ion nositelj kiselog svojstva otopina - odrediti imena i formule određenih anorganskih kiselina - jednadžbom prikazati disocijaciju / ionizaciju - objasniti je disocijacija (ionizacija) kiselina i baza reverzibilna reakcija, opisana odgovarajućom konstantom kiselina/ baze K_a / K_b - procijeniti jakost kiselina / baza na osnovi vrijednosti K_a / K_b ili α 	<p>Frontalni Razgovor Rad u skupini Individualni Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda praktičnih radova E-učenje</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Go Direct Voltage Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity Go Direct Drop Counter Vernier Optical Do Probe</p>	Učionica
62. 63.	Travanj	6.5. pH i indikatori	<p>Cilj: Izračunati pH vodenih otopina kiselina i baza; upoznati svojstva i primjenu kiselo-baznih indikatora</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti pojam pH - opisati pH-ljestvicu i njezino značenje - objasniti kako se molekula vode može ponašati kao kiselina i kao baza ovisno o molekulama s kojima ulazi u reakciju - zaključiti kako je prisutnost oksonijevih i hidroksidnih iona u čistoj vodi posljedica autoionizacije vode - objasniti kako prema množini 	<p>Frontalni Razgovor Rad u skupini Individualni Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda praktičnih radova E-učenje</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić LabQuest2 Tablet Laptop Go Direct Gas Pressure Go Direct Temperature Go Direct Conductivity</p>	Učionica Teren-nastava izvan učionice

			<p>oksonijevih i hidroksidnih iona sastavljena pH-ljestvica kojom se određuje je li tvar kisela, lužnata ili neutralna</p> <ul style="list-style-type: none"> - matematički odrediti koncentraciju oksonijevih ili hidroksidnih iona u otopini 			Go Direct Drop Counter Vernier Optical Do Probe	
64. 65.	Svibanj	6.6. Soli	<p>Cilj: Upoznati načine dobivanja soli</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednadžbom prikazati neutralizaciju molekularno i ionski - promjene uočene u rezultatima eksperimentalnog rada objasniti zakonitostima protolitičke ravnoteže - opisati titraciju jakih kiselina s jakim bazama, te znati izračunati koncentraciju / volumen kiseline / baze pri neutralizaciji - odrediti kiselost / bazičnost otopina soli – reakciju hidrolize 	<p>Frontalni Razgovor Rad u skupini Individualni Metoda demonstracije Metoda rješavanja problema Metoda istraživanja Metoda praktičnih radova E-učenje</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Ploča Udžbenik Pribor i posuđe za izvođenje eksperimenta Radni listić Mobitel LabQuest2 Tablet Laptop Go Direct Temperature Go Direct Conductivity Go Direct Drop Counter</p>	Učionica
66. 67.	Svibanj	6.7. Ponavljanje	<p>Cilj: Utvrditi i povezati usvojene pojmove</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijati zapažanje i logičko mišljenje - razvijati analitičko mišljenje 	<p>Razgovor Individualni Rad u paru Metoda rješavanja problema E-učenje</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Ploča Radni listić Tablet Laptop</p>	Učionica
68. 69.	Lipanj	6.8. Pisana provjera i analiza	<p>Cilj: Ispitati jesu li učenici usvojili gradivo</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti stečeno znanje 	<p>Metoda pisanih radova Metoda rješavanja problema</p>	<p>Fizika Analitička kemija Matematika Biologija</p>	<p>Radni listić Tablet</p>	Učionica

70.	Lipanj	Sistematizacija i zaključivanje	<p><u>Cilj:</u> Izradom mentalne mape ponoviti gradivo</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - razvijanje sposobnosti znanstvenog mišljenja i samostalnog rješavanja problema 	Razgovor	Fizika Analitička kemija Matematika Biologija	Radni listić Tablet	Učionica
-----	--------	----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-----------------------------------------------------------	------------------------	----------