



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

Marina Dumančić – Tatjana Roginić

FILOZOFIJA PRIRODE

Kurikulum fakultativnog predmeta

Zagreb, rujan 2018.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

NASTAVNI PREDMET:	Filozofija prirode
ŠKOLSKA GODINA:	2018./2019.
RAZRED:	III.
BROJ SATI:	70
NASTAVNIK:	Marina Dumančić, Tatjana Roginić

Opći ciljevi nastavnog plana i programa fakultativnog predmeta:	<ul style="list-style-type: none"> • Primijeniti odgovarajuće fizikalne zakonitosti na svakodnevne situacije • Razvoj znanstveno-istraživačkog pristupa, zaključivanja i eksperimentalnih vještina kroz formuliranje istraživačkih pitanja i hipoteza te razvoj prirodoznanstvene pismenosti • Razvoj formalnog kritičko-logičkog i sustavnog razmišljanja te medijske i čitalačke pismenosti • Razvoj vještina modeliranja fizičkih problema uporabom matematičkih i računalnih alata te vještina rješavanja problema i vrednovanja rezultata te razvoj digitalne pismenosti • Osposobiti učenike za zapažanje i grafičko izražavanje • Poticanje istraživačke radoznalosti • Razvoj odgovornog odnosa prema prirodi i svijesti o utjecaju fizike na društvo i njegov održivi razvoj te razvoj multikulturalnosti
Sastavnice praćenja učeničkih postignuća:	<ul style="list-style-type: none"> • Usvojenost, razumijevanje i primjena znanja • Samostalni učenički rad • Odnos učenika prema radu

PROVJERA POSTIGNUĆA	
OPIS	Ocjena
Učenik prepoznaje većinu osnovnih pojmova, povezuje međusobno nove s već usvojenim pojmovima uz pomoć nastavnika, navodi samo poznate primjere, nabroja faze nekog procesa, ali ne može samostalno opisati složenije procese i izvesti zaključke	dovoljan (2)
Učenik poznaje i definira većinu osnovnih pojmova, samostalno povezuje većinu novih pojmova međusobno i s već poznatim pojmovima, uz pomoć nastavnika može opisati tijek različitih procesa, objasniti neke faze procesa, dati slične nove primjere	dobar (3)
Učenik primjenjuje većinu novih pojmova i razumije vezu između novih i već poznatih pojmova, samostalno navodi nove primjere, uglavnom samostalno opisuje tijek nekog procesa i uz malu pomoć nastavnika može objasniti sve faze nekog procesa, samostalno rješava jednostavne, a uz pomoć nastavnika složenije probleme	vrlo dobar (4)
Učenik primjenjuje sve nove pojmove, analizira ih, povezuje i samostalno koristi, samostalno opisuje i objašnjava različite procese, samostalno navodi primjere, samostalno rješava i zahtjevnije probleme	odličan (5)

<p>Literatura za nastavnike:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Appel, K., Gastineau, J., Bakken, C. i Vernier, D.: <i>Physics with Vernier</i>. Vernier • Volz, D., Sapatka, S.: <i>Middle School Science with Vernier</i>. Vernier • Dukerich, L.: <i>Advanced Physics with Vernier-Beyond Mechanics</i>. Vernier • Laws, P., Teese, R., Willis, M. i Cooney, P.: <i>Physics with video analysis</i>. Vernier • W. Evers, T., R. Plank, A., DeMoss Stahmer, G.: <i>Investigation wind energy</i>. Vernier • W. Evers, T. i R. Plank, A.: <i>Investigation solar energy</i>. Vernier • Supek, I.: <i>Povijest fizike</i>. Zagreb: Školska knjiga, 2014. • Udžbenici za srednju školu • Ratkaj, B.: <i>Zabavni pokusi iz fizike</i>. Zagreb: Školska knjiga, 2016. • Krauskopf, K.B. i Beiser, A.: <i>The Physical universe</i>. McGraw-Hill
<p>Literatura za učenike:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	Rujan	1. KINEMATIKA 1.1. Uvodni sat	<p>Cilj: Upoznati učenike s nastavnim sadržajem predmeta, načinom rada i ocjenjivanja</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati koncept predmeta - opisati način vrednovanja postignuća na nastavi - shvatiti vrijednost uporabe digitalne tehnologije u prirodoslovne svrhe 	<p>Frontalni rad</p> <p>Metoda usmenog izlaganja</p> <p>Metoda razgovora</p>		<p>Nastavni listići</p> <p>Vernier oprema</p>	Učionica
2.	Rujan	1.2. Grafički prikaz gibanja	<p>Cilj: Grafički prikazati podatke gibanja nekog tijela</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati gibanje tijela pomoću grafičke ovisnosti puta o vremenu, brzine o vremenu i akceleracije o vremenu - razlikovati jednoliko pravocrtno gibanje i jednoliko ubrzano pravocrtno gibanje navodeći primjere - znati unijeti podatke u program tableta i narediti iscrtavanje grafa - analizirati dobivene grafove i uočiti poveznicu između puta brzine i vremena 	<p>Frontalni rad</p> <p>Demonstracijski pokusi</p> <p>Izvođenje pokusa u grupi</p> <p>Individualni rad uz grafičku metodu - metodu crtanja</p> <p>Metoda rada na računalu</p>	Matematika	<p>Laptop</p> <p>Tableti</p> <p>Kreda u boji</p> <p>LatbQuest</p> <p>Lopte različitih veličina, limenke, plastične boce</p> <p>Metar, papir</p>	Učionica

3. 4.	Rujan	1.3. E- gibanje	<p>Cilj: Istražiti različite krivulje dobivene kretanjem ispred detektora kretanja</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizirati krivulju dobivenu kretanjem ispred detektora kretanja - usvojiti način pisanja detaljnih koraka za dobivanje pojedinih krivulja 	<p>Individualni rad uz grafičku metodu - metodu crtanja</p> <p>Metoda rada na računalu</p> <p>Rad u grupi</p> <p>E- učenje</p>	<p>Matematika</p> <p>Primijenjena trigonometrija</p>	<p>Laptop ili mobitel</p> <p>Aplikacija: Graphical analysis 4</p> <p>Go Direct Motion Detector Force plate</p>	Učionica
5. 6. 7.	Rujan	1.4. Tragovi zločinca	<p>Cilj: Istražiti povezanost visine osobe i duljine koraka</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti ovisnost visine osobe i duljine koraka te osobe - uočiti postoji li ovisnost visine osobe i veličine stopala - prikupiti i analizirati podatke - upotrijebiti linearni model podataka kako bi se predvidjela visina osobe na temelju otiska stopala 	<p>Frontalno – individualni rad uz metodu razgovora</p> <p>Metoda rada na računalu</p> <p>Rad u grupi</p> <p>E- učenje</p>	<p>Matematika</p> <p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p>	<p>Laptop Tableti</p> <p>Logger Pro</p> <p>Metar duljine 3 metra ili kreda ili samoljepljiva vrpca</p>	Učionica ili igralište
8. 9. 10.	Listopad	1.5. Obrada mjesta prometne nesreće	<p>Cilj: Uočiti kako se analizom podataka može rekonstruirati prometna nesreća ili neki događaj</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti kako se podatci (dokazi) prikupljaju uz pomoć detektora gibanja - opisati kako su prijedeni put brzina i akceleracija međusobno povezani u stvarnim situacijama 	<p>Frontalno – individualni rad uz metodu razgovora</p> <p>Metodom rada na računalu – simulacije</p> <p>Rad u grupi</p> <p>Metoda istraživanja</p>	<p>Matematika</p> <p>Primijenjena trigonometrija</p>	<p>Laptop</p> <p>Vernier kompjutorski program Logger Pro Centripetal force apparatus Vernier Motion</p>	Učionica Nastava van učionice

			<ul style="list-style-type: none"> - uočiti kako se iz jednog grafa može predvidjeti izgled drugog grafa 			Detector Metar Foto vrata Auto igračka	
11. 12. 13.	Listopad	1.6. Utrke automobila	<p>Cilj: Uočiti važnost prilagođene brzine u prometu</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - napraviti auto igračku za utrku - analizirati podatke prikupljene detektorom gibanja 	Frontalni rad metodom rada na računalu Rad u grupi Metoda izlaganja	Matematika Primijenjena trigonometrija Primijenjena biologija	Laptop Vernier kompjutorsk i program Vernier softver za prikupljanje podataka Motion detector Kosina Knjige Metar traka za označavanje Auto-igračka	Učionica Nastava van učionice
14.	Listopad	1.7. Ponavljanje	<p>Cilj: Uočiti važnost prikupljanja i obrade podataka</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati važnost prikupljanja podataka - analizirati kako upotrijebiti podatke za poboljšanje sigurnosti prometa i okoline - objaviti rezultate mjerenja iz cjeline na Merlinu i web stranici škole 	Metoda izlaganja Metoda razgovora	Primijenjena trigonometrija Primijenjena biologija		Učionica

15. 16. 17. 18. 19. 20.	Listopad	TERENSKA NASTAVA	<p><u>Cilj:</u> Analizirati različite čimbenike okoliša</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - mjeriti temperaturu na različitim nadmorskim visinama - mjeriti tlak na različitim nadmorskim visinama - mjeriti brzinu toka potoka - mjeriti visinu stabla na različitim nadmorskim visinama 	Frontalna metoda Metoda praktičnih radova Izvođenje pokusa u grupi	Matematika Primijenjena trigonometrija Primijenjena biologija Fizikalna kemija	Sonde za temperaturu Tlak LabQuest Vernier radiation monitor temperaturne sonde mikrofon	Sljeme
21. 22. 23. 24.	Studeni	ANALIZA REZULTATA MJERENJA NA TERENSKOJ NASTAVI	<p><u>Cilj:</u> Analizirati različite čimbenike okoliša</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti razlike u temperaturi na različitim nadmorskim visinama - uočiti razlike u tlaku na različitim nadmorskim visinama - opisati brzinu toka potoka - analizirati razliku visine stabla na različitim nadmorskim visinama 	Frontalna metoda Metoda praktičnih radova Individualni rad uz grafičku metodu - metodu crtanja	Matematika Primijenjena trigonometrija Primijenjena biologija Fizikalna kemija	Laptop LabQuest	Učionica
25. 26. 27.	Studeni	<p>2. DINAMIKA</p> <p>2.1. Primjena koncepta sile: Život u brzoj traci Okretanje novčića</p>	<p><u>Cilj:</u> Usvojiti istraživačkim radom Newtonove zakone</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti sile koje djeluju na tijela u gibanju - analizirati utjecaj sila na tijela u gibanju - uočiti koje izraze upotrijebiti za izračun podataka - analizirati dobivene podatke 	Izvođenje pokusa u grupi Individualni rad uz grafičku metodu	Matematika Primijenjena trigonometrija Biologija	Laptop Tableti Vernier kompjutorski program Logger pro Vernier dual-range force plate Ljepljiva vrpca Plastična čaša uzica Novčići od 10lp, 50lp i 1kn	Učionica

28.	Prosinac	2.3. Sila trenja - otpor zraka	<p><u>Cilj:</u> Uočiti da nam zrak cijelo vrijeme pruža otpor prilikom gibanja</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti utjecaj otpora zraka na predmeta koji slobodno padaju - uočiti kako otpor zraka utječe na brzinu padanja tijela - analizirati dobivene grafove 	<p>Rad u grupi</p> <p>Metoda razgovora</p> <p>Metoda izlaganja</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p> <p>Fizikalna kemija</p>	Laptop Vernier kompjutorsk i program Logger pro Motion detector 5 filtera za kavu	Učionica
29. 30.	Prosinac	2.4. Sila trenja - potplati cipela	<p><u>Cilj:</u> Uočiti važnost sile trenja na dio svakodnevnog života</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - predvidjeti koji će se potplat cipele najbrže zagrijati - opisati svrhu pojedine vrste cipela i zašto se koriste različiti potplati - analizirati temperature različitih grafova i usporediti dobivene podatke - prevesti dobivene podatke na engleski i njemački jezik 	<p>Rad u grupi</p> <p>Metoda razgovora</p> <p>Metoda izlaganja</p>	<p>Matematika</p> <p>Biologija</p> <p>Fizikalna kemija</p>	Laptop ili mobitel Aplikacija: graphical analysis 4 Go direct temperature 4 cipela s različitim potplatom	Učionica
31. 32.	Prosinac	2.5. Mjerenje tromosti (inercije)	<p><u>Cilj:</u> Uočiti tromost u svakodnevnom životu</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti utjecaj tromosti pri sudaru dva tijela - analizirati podatke dobivene prilikom sudara - primijeniti dobivene podatke u numeričkim zadacima 	<p>Individualni rad</p> <p>Rad u paru</p> <p>Metoda razgovora</p>	Matematika	Laptop Vernier program Logger pro Motion detector Metar Kosina Samoljepljiv a vrpca Knjige Auti igračke	Učionica

33. 34.	Siječanj	2.6. Hodanje na Mjesecu	<p><u>Cilj:</u> Razumjeti važnost gravitacijske sile</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati kretanje na Mjesecu - analizirati NASA video snimku Apollo16 - opisati koja metoda <i>analytics mathematical modeling techniques</i> najbolje može opisati gibanje na videu - primijeniti jednadžbe gibanja na kretanje astronauta 	<p>Individualni rad uz grafičku metodu</p> <p>Rad u paru</p> <p>Metoda razgovora</p>	<p>Geografija</p> <p>Primijenjena trigonometrija</p>	<p>Laptop</p> <p>Logger pro</p> <p>Web stranica s video materijalima</p>	Učionica
35.	Siječanj	2.7. Ponavljanje	<p><u>Cilj:</u> Uočiti kako zakoni fizike vrijedi i izvan Zemlje i kako olakšavaju životne situacije</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti kako priroda djeluje po principima zakona - poznavanjem zakona fizike (prirode) može se popraviti kvaliteta života - objaviti rezultate mjerenja iz cjeline na Merlinu i web stranici škole 	<p>Metoda izlaganja</p> <p>Metoda razgovora</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p>		Učionica
36. 37.	Siječanj	<p>3. ENERGIJA</p> <p>3.1. Energija iz fosilnih goriva</p>	<p><u>Cilj:</u> Uočiti važnost racionalne primjene energenata</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - iskazati zakon očuvanja mehaničke energije - odrediti količinu energije pojedinih energenata - analizom podataka predvidjeti koliko energije fosilnih goriva čovječanstvo ima 	<p>Rad u grupi</p> <p>Metoda rada na tekstu</p> <p>Metoda razgovora</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p> <p>Fizikalna kemija</p>	<p>Laptop</p> <p>Vernierov program</p> <p>Logger pro</p> <p>Vernier temperature probe</p> <p>Gorivo(svijeć a, ulje, alkohol)</p> <p>Stalak i držači</p> <p>Voda mali spremnik</p> <p>Digit.kamera</p>	Učionica

38. 39.	Veljača	3.2. Energija u prometu	<p>Cilj: Analizirati važnost razumne primjene strojeva za civilizaciju i razumne uporabe energije</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti potencijalu energiju prometnih sredstava - analizirati energiju prometnih sredstava iz dobivenih podataka gibanja 	<p>Rad u grupi</p> <p>Individualni rad uz metodu rješavanja zadataka</p> <p>Rad na računalu</p>	Primijenjena trigonometrija	Laptop ili Mobilni uređaj Aplikacija graphical analysis4 Go direct motion detector Vernier energy sensor Autić Metar Digit.kamera	Učionica Igralište
40.	Veljača	4. MEHANIKA FLUIDA 4.1. Protjecanje fluida	<p>Cilj: Uočiti važnost fluida za eko sustav</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati i analizirati načine gibanja fluida i objasniti razloge tog gibanja - definirati protok i pripadnu mjernu jedinicu - iskazati jednadžbu kontinuiteta - rješavati teže i lakše numeričke zadatke 	<p>Frontalno – individualni rad uz metodu izlaganja</p> <p>Izvođenje pokusa u grupi</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p>	Papiri Sušilo za kosu Ping pong loptice Laptop	Učionica
41. 42.	Veljača	4.2. Otkucaji srca i položaj tijela	<p>Cilj: Otkriti primjenu jednadžbe na ljudsko tijelo</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti povezanost položaja tijela i otkucaja srca - analizirati dobivene podatke - iz grafa iščitati podatke - prevesti podatke na engleski i njemački jezik 	Izvođenje pokusa u paru	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p>	Laptop ili mobilni uređaj Vernier program i softver za skupljanje podataka Hand-grip heart rate monitor	Učionica

43. 44.	Ožujak	5. TOPLINA I TERMODINAMIKA 5.1. Istraživanje površinske temperature	Cilj: Analizirati važnost definiranja temperature jer osjet nije pouzdan. Povezati boju i promjenu temperature Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - uočiti kako se osjet temperature razlikuje od osobe do osobe - uočiti kako temperatura ovisi o boji površine - analizirati dobivene podatke - utvrditi kako se solarna energija može pretvoriti u toplinsku energiju 	Demonstracijski pokusi Rad na računalu Rad u paru Rad u grupi Metoda razgovora	Matematika Fizikalna kemija	LabQuest Vernier surface temperature sensor Papiri različitih boja Digitalna kamera	Učionica Igralište
45. 46.	Ožujak	5.2. Istraživanje topline: -Zašto nas rukavice griju -Koje su čarape bolje	Cilj: Razumjeti kao se topline prenosi s tijela na tijelo i razliku između izolatora i prijenosnika topline Ishodi: <ul style="list-style-type: none"> - uočiti promjenu temperature predmeta (djela tijela) s izolatorom i bez izolatora - razumjeti zašto su neki materijali izolatori - analizirati grafički dobivene podatke 	Metoda razgovora Rad na računalu Frontalni demonstracijski pokusi Izvođenje pokusa u grupi	Matematika Fizikalna kemija	Laptop Vernier softver Temperature probes Graphical analysis app 2 plastične boce 2 vunene čarape 2 pamučne čarape 2 sintetičke čarape	Učionica Nastava van učionice

47. 48.	Ožujak	5.3. Newtonov zakon hlađenja	<p><u>Cilj:</u> Razumjeti način predviđanja temperature vode u bilo kojem trenutku</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti temperaturnu probu za određivanje temperature vode - analizirati Newtonov zakon hlađenja - rješavanje problemskih, konceptualnih i zadataka 	<p>Rad u paru</p> <p>Metoda razgovora</p> <p>Metoda rada na računalu</p> <p>Metoda rada na računalu</p> <p>Metoda izrade radova</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Fizikalna kemija</p> <p>Biologija</p>	<p>Kreda</p> <p>Ploča</p> <p>Laptop</p> <p>LabQuest</p> <p>Vernier program i softver za skupljanje podataka</p> <p>Vernier temperature probe</p> <p>2 hvataljke</p> <p>2 menzure</p> <p>Voda (50⁰-60⁰)</p>	<p>Učionica</p> <p>Nastava van učionice</p>
49.	Ožujak	5.4. Apsorpcija energije zračenja	<p><u>Cilj:</u> Uočiti da količina apsorpcije energije zračenja ovisi o boji</p> <p><u>Ishodi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti vezu promjene temperature i boje zbog apsorpcije energije zračenja - izračunati promjene temperature - analizirati dobivene rezultate 	<p>Metoda razgovora</p> <p>Rad na računalu</p> <p>Frontalni demonstracijski pokusi</p> <p>Izvođenje pokusa u grupi</p>	<p>Matematika</p> <p>Fizikalna kemija</p> <p>Primijenjena biologija</p>	<p>Laptop</p> <p>Vernier program i softver za skupljanje podataka</p> <p>Vernier temperature probe</p> <p>Lampa crni i bijeli papir</p>	<p>Učionica</p> <p>Nastava van učionice</p>

50.	Ožujak	5.5. Istraživanje fizikalnih svojstava plinova	<p>Cilj: Razumjeti ponašanje plinova</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mjeriti tlak plina - primijeniti stečeno znanje o plinovima - analizirati dobivene podatke 	<p>Metoda razgovora</p> <p>Rad na računalu</p> <p>Frontalni demonstracijski pokusi</p> <p>Izvođenje pokusa u grupi</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Fizikalna kemija</p>	<p>Laptop mobitel Vernier program i softver za skupljanje podataka Vernier gas pressure sensor Spremnik Gumeni čep</p>	<p>Nastava van učionice</p> <p>Učionica</p>
51. 52. 53.	Ožujak Travanj	<p>6. ELEKTROSTATIKA</p> <p>6.1. Električno polje</p>	<p>Cilj: Uočiti važnost jednadžbe kojom se predviđa jačina električnog polja na ekvipotencijalnoj liniji</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizirati video snimku mjerenja električnog polja - kako se uporabom Photo distance-a može odrediti udaljenost na videu - primijeniti jednadžbu na dobivene podatke 	<p>Frontalno – individualni rad uz metodu izlaganja i razgovora</p> <p>Frontalni rad metodom rada na računalu – simulacije</p>	<p>Matematika</p>	<p>Laptop mobitel</p> <p>LoggerPro</p> <p>Video snimka</p>	<p>Učionica</p>
54. 55.	Travanj	<p>7. ELEKTRODINAMIKA</p> <p>7.1. Baterije-rok trajanja</p>	<p>Cilj: Uočiti zašto postoje različite veličine baterija</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasniti zašto se napon baterije smanjuje pražnjenjem - na temelju dobivenih podataka predvidjeti vrijeme trajanja baterija - analizirati dobivene podatka 	<p>Frontalni rad metodom rada na računalu – simulacije</p> <p>Metoda pokusa-rad u grupi</p> <p>Metoda istraživanja</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Fizikalna kemija</p>	<p>Laptop Aplikacija graphical analysis 4 Go direct voltaža Sonda Charge sensor Nova D baterija Nova AA</p>	<p>Učionica</p>

						baterija Lampice, vodiči	
56. 57.	Travanj	7.2. Faradayev zakon- magnet u gibanju	<p>Cilj: Analizirati kako magnetsko polje utječe na punjače mobitela</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izraditi zavojnicu za prikupljanje podataka - analizirati prikupljene podatke - izvesti predviđanja na temelju prikupljenih podataka - opisati grafove dobivene iz prikupljenih podataka 	<p>Frontalno – individualni rad uz metodu izlaganja i razgovora</p> <p>Metoda rada na računalu – simulacije</p> <p>Metoda pokusa-rad u grupi</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Matematika</p>	<p>Laptop Vernier program i softver za skupljanje podataka LabQuest Pojačalo PVC cijev Bakrena žica Neodimijski magneti Dynamics cart- tračnice za dinamiku</p>	Učionica
58. 59.	Svibanj	7.3. Mapiranje magnetskog polja	<p>Cilj: Pokazati postojanje magnetskog polja</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočiti jačinu magnetskog polja oko magneta - grafički prezentirati dobivene podatke - analizirati dobivene podatke 	<p>Izvođenje pokusa u grupi</p> <p>Individualni rad uz grafičku metodu - metodu crtanja</p> <p>Metoda istraživanja</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p>	<p>Laptop LabQuest Vernier program i softver za skupljanje podataka Vernier senzor magnetskog polja Štapićasti magnet Samoljepljiv a vrpca metar Digitalna</p>	<p>Učionica</p> <p>Nastava van učionice</p>

						kamera Digitalni fotoapar	
60.	Svibanj	8. TITRANJE I VALOVI 8.1. Val na opruzi	<p>Cilj: Proučiti karakteristike transversalnih i longitudinalnih valova</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizirati 2 videa velike brzine i videa male brzine - opisati gibanja na videu - analizirati dobivene podatke - usporediti podatke s podacima valova za vrijeme potresa i tsunamija 	<p>Frontalno</p> <p>Individualni rad uz grafičku metodu</p> <p>Rad u paru</p> <p>Metoda razgovora</p> <p>Metoda istraživanja</p>	<p>Biologija</p> <p>Geografija</p> <p>Primijenjena trigonometrija</p>	<p>Laptop</p> <p>LoggerPro</p> <p>Video snimka</p>	Učionica
61. 62.	Svibanj	8.2. Doppler efekt - površinski valovi na vodi	<p>Cilj: Potvrditi Dopplerov efekt uz pomoć jednadžbe</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati rad s Tripple tank-om uz korištenje videa i LoggerPro analize - istražiti brzinu površinski valova koji se udaljavaju od izvora - odrediti frekvenciju i valnu duljinu valova - uočiti kako se dobivaju podatci o jačini valova i utjecaju na obalu 	<p>Frontalno – individualni rad uz razgovora</p> <p>Rad u grupi</p> <p>Rad na računalu</p> <p>Metoda istraživanja</p>	<p>Geografija</p> <p>Primijenjena trigonometrija</p>	<p>Laptop</p> <p>LoggerPro</p> <p>Video snimka</p>	Učionica
63. 64.	Lipanj	8.3. Mapiranje dna oceana	<p>Cilj: Uočiti važnost mapiranja područja uz pomoć zvučnih valova za oceanografiju, geologiju i arheologiju</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uporabom motion detectora odrediti udaljenosti - mapirati simulirano dno oceana - analizirati dobivene podatke - grafički obraditi dobivene podatke 	<p>Rad na računalu</p> <p>Metoda razgovora</p> <p>Izvođenje pokusa u grupi</p> <p>Metoda istraživanja</p>	<p>Geografija</p> <p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Primijenjena biologija</p>	<p>Laptop</p> <p>Tableti</p> <p>Vernier program i softver za skupljanje podataka</p> <p>Motion detector-vernier</p> <p>Kartonske</p>	<p>Učionica</p> <p>Nastava van učionice</p>

						kutije Samoljpljiva vrpca	
65. 66. 67.	Lipanj	8.4. Jačina svjetlosti i udaljenosti	<p>Cilj: Određivanje udaljenosti uz pomoć svjetlosti</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ispitati odnos između jačine osvijetljenosti i udaljenosti od izvora - analizirati dobivene podatke - grafički prikazati dobivene podatke 	<p>Rad u grupi</p> <p>Metoda razgovora</p> <p>Rad na računalu</p> <p>Metoda istraživanja</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Matematika</p> <p>Biologija</p>	<p>Laptop tableti LabQuest LoggerPro Vernier svjetlosni senzor Vernier dinamičke tračnice Set za optiku</p>	<p>Učionica</p> <p>Nastava van učionice</p>
68. 69.	Lipanj	8.5. Refleksija svjetlosti	<p>Cilj: Opisati zašto se svjetlost različito reflektira od različitih površina</p> <p>Ishodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mjeriti reflektiranu svjetlost - matematički odrediti refleksiju od različitih boja - analizirati dobivene podatke - odrediti koje boje najbolje reflektiraju svjetlosti 	<p>Izvođenje pokusa u grupi</p> <p>Metoda istraživanja</p> <p>Rad na računalu</p> <p>Metoda razgovora</p> <p>E-učenje</p>	<p>Primijenjena trigonometrija</p> <p>Biologija</p> <p>Fizikalna kemija</p>	<p>Laptop LabQuest Vernier program i softver za skupljanje podataka Svjetlosni senzor Bijeli i crni papir (papiri drugih boja) Aluminijska folija Digitalni fotoaparat</p>	<p>Učionica</p> <p>Nastava van učionice</p>
70.	Lipanj	Zaključivanje ocjena	Cilj: Zaključivanje ocjena	Metoda razgovora			Učionica