

KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade

NASTAVNI PLAN I PROGRAM
OSNOVNA ŠKOLA

Predmet: FIZIKA

Sarajevo, avgust 2016. godine

Na osnovu člana 70. Zakona o organizaciji uprave u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj.35/5), u skladu sa čl. 25 i 26. Zakona o osnovnom odgoju i obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 10/04, 21/06, 26/08, 31/11, 15/13 i 1/16) i čl. 35. i 36. Zakona o srednjem obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 23/10 i 1/16), ministar za obrazovanje, nauku i mlade Kantona Sarajevo je imenovao Komisiju za izmjenu nastavnih programa za osnovnu i srednju školu iz predmeta FIZIKA

Članovi Komisije za osnovnu (odnosno srednju) školu:

- 1. Vanes Mešić, profesor, PMF Univerzitet u Sarajevu, član**
- 2. Emir Ramić, prof. Fizike, Elektrotehnička škola za energetiku, predsjednik**
- 3. Dževdeta Dervić, Magistar fizičkih nauka, Druga gimnazija Sarajevo, član**
- 4. Jazid Bajrić, prof. fizike, MSŠ Hadžići, član**
- 5. Sead Mrzić, bachelor fizike, OŠ Hrasno, član**
- 6. Adela Subašić-Kopić, Magistar fizike u obrazovanju, Zubotehnička škola, član**

SADRŽAJ :

Str.

1. UVOD	1
1.1 Zašto učiti fiziku?	1
1.2 Osnovni sadržaj	1
1.3 Didaktičko-metodičke napomene	2
1.4 Profil i stručna sprema nastavnika	3
2. CILJEVI I ZADACI	4
3. PROGRAM	6
3.1 Program za sedmi razred	6
3.2 program za osmi razred	9
3.3 Program za deveti razred	12

UVOD

ZAŠTO UČITI FIZIKU?

Fizika je fundamentalna prirodna nauka i osnova razvoja tehnologije. Kako naučna i tehnološka dostignuća predstavljaju neodvojiv dio kulturnog naslijeđa čovječanstva, nastava fizike značajno doprinosi općem obrazovanju, za nastavak školovanja i profesionalno usmjeravanje.

Ovaj program fizike koncipiran je tako da se učenici kroz znanje fizike upoznaju s bitnim elementima procesa fizikalnog saznanja i spoznajama do kojih je fizika došla tokom svog razvoja. U kontekstu toga, nastava fizike doprinosi razvoju mišljenja svojstvenog nauci i usvajanju jezika i metoda fizike, te glavnih koncepata i teorija koje uokviruju savremena saznanja o materijalnom svijetu i korištenje tog znanja u različitim situacijama. Nastava fizike također podržava učenika/cu u razvoju njegove/njene osobnosti i u formiranju modernog pogleda na svijet, te pravljenju svakodnevnih izbora, posebno onih koji su vezani za demokratsku i kulturnu participaciju u društvu, očuvanje prirodne sredine i racionalnu upotrebu energetske resursa. S druge strane, ona olakšava učeniku ovladavanje gradivom hemije, biologije, geografije, matematike, tehničke kulture, informatike, a i u izvjesnoj mjeri i drugih nastavnih predmeta u osnovnoj školi.

OSNOVNI SADRŽAJ

VII razred	VIII razred	IX razred
1. Fizika i priroda	1. Kretanje	1. Naelektrisanja u našem okruženju
2. Mjerenje	2. Pritisak	2. Električna struja
3. Građa tvari	3. Energija, rad, snaga	3. Magnetno polje
4. Međudjelovanje, sila	4. Toplotne pojave	4. Oscilacije i talasi
		5. Svjetlosne pojave
		6. Prirodne strukture. Svijet atoma.

DIDAKTIČKO-METODIČKE NAPOMENE

Ovaj nastavni program fizike usmjeren je na ciljeve i očekivane rezultate odnosno ishode obrazovanja u fizici. U skladu s tim, nastava fizike treba da bude zasnovana na odgovarajućem didaktičkom pluralizmu i korištenju multimedija, i što je najvažnije, aktivnom učešću učenika u svim etapama nastavnog procesa. Pored znanja i drugih postignuća, iskazanih eksplicitno u ovom programu, važno je kod učenika razvijati pozitivan stav prema fizici. Obaveza je nastavnika fizike da učenje i nastavu fizike ispuni aktivnostima u kojima će učenici sticati znanje sopstvenim iskustvom, da postiče radoznalost kod učenika i ukaže na koristi od učenja fizike. Učeći fiziku učenici treba da steknu kvalitetno i primjenljivo znanje. Na nivou osnovne škole to uključuje konceptualno razumijevanje sadržaja fizike, učenje procesa promatranja opisivanja, upoređivanja, klasifikacije, prikupljanja i zapisivanja podataka, analize i tumačenja podataka, predviđanja i uopćavanja, i u skladu s tim, razvoj relevantnih sposobnosti, vještina, vrijednosti, stavova i ponašanja. Redoslijed poučavanja pojedinih tema nije obavezujući. Nastavnik ima slobodu i odgovornost da raspoređuje nastavne sadržaje i obrađuje ih u širini i dubini u okviru broja časova u datom razredu i očekivanih rezultata, vodeći računa o obrazovnim standardima utvrđenih u fizici i ostvarivanju principa inkluzivnosti u obrazovanju s aspekta individualizacije i diferencijacije nastave.

U nastavi fizike poželjna je kombinacija raznovrsnih metoda i oblika rada. Za realizaciju predviđenih ciljeva i očekivanih rezultata u pojedinim dijelovima programa, veoma su pogodne problemski usmjerena i istraživačka nastava i rad u grupama/ timovima i individualni rad. Također, pored tradicionalnih medija neophodno je koristiti moderne medije, vodeći računa o njihovim didaktičkim potencijalima i funkciji. Stoga je upotreba kompjutera u nastavi fizike nezaobilazna (simulacije i animacije fizikalnih sadržaja, obrada rezultata mjerenja i njihovo grafičko predstavljanje, kreiranje modela, korištenje interneta i dr.). Rješavanje zadataka je izuzetno važna komponenta učenja fizike. U osnovnoj školi dominantno mjesto imaju zadaci–pitanja, jednostavniji računski, grafički i eksperimentalni zadaci. Poželjno je rješavati problemske zadatke, primjerene učenicima.

Ocjenjivanje

Napredovanje učenika treba kontinuirano provjeravati i ocjenjivati, vodeći računa o individualnim mogućnostima, sposobnostima i sklonostima. Za učenje fizike od bitnog značaja su sva tri područja učenja Njihov sklad zavisi o prirodi izučavanog gradiva, ali se može kao relevantan omjer smatrati:

Znanje sadržaja fizike	60%
Procesi, sposobnosti i vještine	30%
Afektivno učenje	10%

U skladu s tim, ocjenjivanje treba da bude zasnovano na različitim metodama, procedurama i instrumentima. Najbolji način za procjenjivanje da li učenik može izvršiti neku aktivnost je posmatrati ga i ocjenjivati dok on izvodi zadanu aktivnost. Pored tradicionalnog pristupa ocjenjivanju potrebno je pratiti i ocjenjivati: izvođenje demonstracionih ogleđa, laboratorijski rad učenika, kreativnu razradu nekog zadatka (esej), rad na projektu, izvedbe (referat, tehnički proizvod), učenički doprinos za vrijeme grupnog rada, specifične komunikativne i radne

vještine, uključujući i kolegijalno (međusobno) ocjenjivanje i samoocjenjivanje i dr. U svakom polugodištu osmog i devetog razreda radi se po jedna školska pisana zadaća.

Prilagodavanje programa

Za učenike s posebnim potrebama razvijaju se prilagođeni programi. Prilagodavanje se može provoditi modifikacijom programa redovne nastave u pogledu sadržaja, procesa, proizvoda i sredine učenja, ovisno od osobnosti potreba učenika određene populacije, odnosno do nivoa individualno prilagođenih programa. Individualno prilagođeni program, kao i plan rada razvijaju zajedno nastavnik fizike i stručni tim za podršku učenika sa posebnim potrebama na nivou škole/ pedagoškog zavoda, uz korištenje potrebne ekspertize i učešće roditelja.

Resursi za realizaciju

Za realizaciju ovog programa fizike neophodno je da škola osigura specijaliziranu učionicu za fiziku, laboratorij (može zajednički za prirodne nauke) i spremište za učila. Za izvođenje eksperimenata škola osigurava potreban pribor odnosno uređaje za eksperimente (za eksperimente koje izvode učenici potrebno je najmanje šest kompleta), kao i obrazovne materijale i literaturu za potrebe redovne i izborne nastave fizike, slobodnih aktivnosti i učešće škole u raznim projektima.

PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Profili i odgovarajuća stručna sprema nastavnog kadra koji može predavati predmet Fizika u Osnovnoj školi su:

1. Nastavnik fizike (VI stepen – v.š.s.)
2. Bachelor fizike (180 ECTS ,240 ECTS bodova)
3. Profesor fizike (VII stepen - v.s.s.)

CILJEVI I ZADACI

Područja učenja	CILJEVI I ZADACI	OČEKIVANI REZULTATI / OBRAZOVNI ISHODI
Znanje fizike: Procesi	Učiti: Posmatrati i mjeriti radi prikupljanja informacija o tijelima i pojavama u prirodi. Klasificirati tijela i pojave na osnovu sličnosti, razlika i povezanosti. Izvoditi eksperimente radi otkrivanja informacija.	Učenik: Razumije i koristi osnovne elemente metoda fizike i kritičkog mišljenja: Identificira kvalitativne i kvantitativne fizikalne veličine. Koristi odgovarajući pribor/eksperimentalne uređaje i instrumente. Koristi SI mjerne jedinice i prefikse (mikro, mili, centi, kilo, mega). Koristi određena svojstva na osnovu kojih smješta tijelo ili pojavu u sistem klasifikacije. Identificira svojstva na kojim je sistem klasifikacije zasnovan. Planira i implementira jednostavne eksperimente prema datom uputstvu, uključujući postavljanje pitanja, formuliranje hipoteza koje se mogu lako provjeriti i izbor pribora i tehnologije. Identificira nezavisnu i zavisnu varijablu.
Sadržaj	Komunicirati. Modelirati. Činjenice koje se odnose na predmet proučavanja fizike i njenu primjenu, povezanost fizike sa drugim naukama i razvoj tehnologija, fizikalna svojstva tijela i pojava, građu tvari, efekte međudjelovanja, sile u prirodi, energiju i njeno korištenje, promjene stanja tvari. Konceptualni okvir tijela, tvari, fizičke pojave, fizikalnog stanja, međudjelovanja, sile, kretanja, energije, rada, toplote, električnog naboja, električnog polja, istosmjerne struje stalne jačine, magnetnog polja, povezanosti električnih i magnetskih pojava, talasnog kretanja, zvuka, svjetlosti, prirodne strukture, građe atoma, procesa vezanih za promjene u atomskom jezgru.	Opisuje, bilježi i izvještava o podacima i rezultatima istraživanja/mjerenja koristeći se jezikom fizike i odgovarajućim tabelama, graficima, matematičkim formulama, pisanim izvještajem. Diskutuje i objašnjava dobivene rezultate. Interpretira dati model, vrši predviđanja zasnovana na modelu i poredi ga sa fizikalnom realnošću. Zna opisati čime se bavi fizika i njenu primjenu. Razumije ulogu i značaj fizike za razvoj nauke i tehnologije, njene koristi za svakodnevni život, kao i to da se fizikalna slika svijeta mijenja. Poznaje simbole i SI mjerne jedinice, pretvara veće jedinice u manje i obrnuto. Koristi fizikalne veličine da opiše svojstva tijela i tvari i da ih objasni uz pomoć tih veličina, kao i šire, za objašnjenje različitih pojava. Klasificira tijela odnosno tvari po njihovim svojstvima. Opisuje građu tvari služeći se čestičnim modelom. Identificira i opisuje različita međudjelovanja i sile u prirodi, istražuje i upoređuje efekte djelovanja rezultujuće sile. Zna vezu između mase i težine tijela. Opisuje, objašnjava i analizira ravnomjerno i ravnomjerno ubrzano pravolinijsko kretanje u različitim reprezentacijama. Razumije razliku između kinematičkog i dinamičkog opisa kretanja i stanja ravnoteže. Zna da se pritisak kroz čvrsta tijela i fluide ne prenosi na isti način, opisuje efekte djelovanja sile potiska.

	<p>Zakoni: kretanja u kinematici, Newtonovi zakoni, Pascalov zakon, Arhimedov zakon, zakoni održanja, Ohmov zakon, Joule-Lenzov zakon, Faradayev zakon, zakoni geometrijske optike.</p> <p>Primjena znanja fizike</p> <p>Korelacija fizike s drugim predmetima</p>	<p>Identificira i opisuje različite oblike energije, transformaciju energije i povezanost sa radom. Uočava da neke fizikalne veličine imaju stalnu vrijednost i značaj zakona održanja u prirodi. Shvata princip rada jednostavnih mehaničkih uređaja i zna njihovu primjenu</p> <p>Razlikuje pojmove temperatura, toplota i količina toplote. Zna da se unutrašnja energija tijela može mijenjati radom i toplotom. Razumije stanje toplotne ravnoteže. Razlikuje prenošenje toplote vođenjem, strujanjem i zračenjem. Razumije da su makrosvojstva tvari povezana sa njenom strukturom, objašnjava zašto se temperatura tvari ne mijenja dok je u toku proces promjene agregatnog stanja, analizira svakodnevne primjere vezane za toplotu.</p> <p>Identificira primjere električne i magnetne sile u svakodnevnom životu. Uočava povezanost električnih i magnetnih pojava. Zna veličine koje karakterišu električno i magnetno polje. Prikazuje i analizira električno kolo. Opisuje i objašnjava elektromagnetsku indukciju i njenu primjenu u prijenosu energije. Primjenjuje znanje fizike u tehničkoj kulturi i informatici.</p> <p>Ispituje i opisuje prostiranje talasa u različitim sredinama, opisuje njihove karakteristike i pojave odbijanja i prelamanja. Identificira karakteristike i pojave zvuka i svjetlosti. Istražuje odbijanje i prelamanje svjetlosti koristeći se modelom zrake svjetlosti i funkcioniranje ogledala, sočiva i prizme. Objašnjava kako vidimo različito obojena tijela.</p> <p>Uočava lanac i razmjeru prirodnih struktura, od osnovnih čestica do galaksija, zna kako ilustrirati ove strukture i sisteme sa odgovarajućim modelima. Opisuje strukturu jezgra atoma, tipove i efekte radioaktivnog zračenja, fisiju i fuziju.</p> <p>Primjenjuje znanje fizike za razumijevanje hemije.</p>
<p>Vrijednosti, stavovi, navike</p>	<p>Podsticati interes učenika za proučavanje prirode i dalje obrazovanje u fizici.</p> <p>Razvijati navike na urednost, preciznost i tačnost, sistematičnost, međusobno uvažavanje, rad u grupama/ timu, samostalan rad, evaluaciju i samoevaluaciju.</p> <p>Razvijati naviku korištenja raznovrsnih izvora informacija.</p>	<p>Usvoji naučni pogled na svijet.</p> <p>Stekne neophodno saznanje o koristima učenja fizike.</p> <p>Zna cijeniti stavove i shvatanje drugih.</p> <p>Preuzima odgovornost za zajednički proces učenja grupe / tima i samostalan rad.</p> <p>Postaje osjetljiv na kritičko razmišljanje i rješavanje problema.</p>

PROGRAM

FIZIKA VII RAZRED

(1 čas sedmično, ukupno 35 časova godišnje)

Tematske cjeline/ Teme	CILJEVI I ZADACI OČEKIVANI REZULTATI/ OBRAZOVNI ISHODI Znanje fizike: Proces i sadržaj		Vrijednosti, stavovi, ponašanje	Aktivnosti učenika	Aktivnosti nastavnika
	Učiti:	Učenik:			
Fizika i priroda Mjerenje	Pristup saznavanju prirode, metod fizike - teorija, eksperiment. Priroda, materija, kretanje, tvar, tijelo, čestica, fizikalni sistem. Međudjelovanje, promjene, svojstva tijela, stanje materije, fizikalne pojave, primjena fizike. Fizikalna veličina. Međunarodni sistem mjernih jedinica (SI). Mjerenje, mjerila, vrste grešaka, srednja vrijednost mjerene veličine.	Zna da je fizika fundamentalna prirodna nauka i da se fizikalna slika svijeta mijenja. Kritički rasuđuje o ulozi i značaju fizike – fizika nudi objašnjenje prirode, a razvoj tehnologija doprinosi poboljšanju kvaliteta života čovjeka. Opisuje i upoređuje tijela i pojave po njihovim svojstvima. Sistematski upoznaje značaj i etape eksperimenta i procesa saznanja u fizici. Iskazuje fizikalnu veličinu kao umnožak brojne vrijednosti i mjerne jedinice. Prepoznaje simbole i SI mjerne jedinice nekih fizikalnih veličina. Razlikuju značenja za kilo, deci, centi i mili. Prepoznaje razloge zbog kojih se javljaju greške u mjerenju. Zna da odredi srednju vrijednost niza ponovljenih mjerenja. Razlikuje pojmove dužina i duljina, mjeri dužine koristeći se odgovarajućim jedinicama i instrumentima. Procjenjuje pogrešku mjerenja na osnovu mjerne skale.	Zanimanje i radoznalost za znanje o prirodi. Razvoj svijesti o ulozi ogleđa u fizikalnom saznanju, povezanost teorije i eksperimenta. Razvoj navike istraživanja.	Promatraju i raspravljaju o različitim prirodnim pojavama i ogleđima koje izvodi nastavnik. Sami izvode oglede, prikupljaju podatke, provjeravaju svoje ideje i zaključke, diskutuju i objašnjavaju dobivene rezultate, određuju uzroke (razloge) koji su doveli do određenog rezultata, povezujući to sa prethodnim iskustvima i znanjem iz drugih predmeta. Upoznaju se sa različitim mjerilima odnosno njihovim skalama, prikupljaju i obrađuju podatke, prave tabele, računaju srednje vrijednosti.	Za uvođenje učenika u svijet fizike, nastavnik kreira problemsku situaciju, izvodeći odabrane oglede. Pomaže formiranje grupa učenika, nadgleda njihov rad i daje im smjernice. Pomaže učenicima da naprave prve istraživačke korake u svijet fizike, služeći se modelom crne kutije. Priprema vježbe mjerenja. Vodi sa učenicima raspravu o potrebi korištenja standardnih mjernih jedinica. Raspravlja s učenicima o važnosti duljine kao veličine u svakodnevnom životu, sportu, saobraćaju, geografiji i dr., korištenju još nekih dopuštenih mjernih jedinica duljine.
Mjerenje duljine Mjerenje površine i zapremine Mjerenje mase Mjerenje gustoće Mjerenje	Duljina, metar Površina plohe, kvadratni metar (m ²). Prostornost i oblik tijela. Zapremina tijela, kubni metar (m ³), litar (l). Masa tijela, kilogram (kg), vaga. Gustina tvari, gustina tijela, kilogram po metru	Određuje površinu pravilnih geometrijskih ploha i zapremine pravilnih geometrijskih i drugih tijela. Izražava te veličine odgovarajućim mjernim jedinicama. Uočava razliku između neposrednog i posrednog mjerenja. Mjeri masu tijela pomoću vage i izražava je u različitim jedinicama. Zna da svako tijelo ima	Tačnost i preciznost u mjerenju. Razvoj navike rada u grupama/ timovima Razvijanje svijesti o ograničenosti ljudskih čula i redu veličina objekata u prirodi.	Pocjenjuju i mjere duljine dužina, opsega, debljine, prečnika, određuju srednju vrijednost. Zapisuju podatke u odgovarajuće tabele i izračunavaju srednje vrijednosti. Iskazuju rezultate mjerenja i o njima raspravljaju. Određuju površine lista papira i zapreminu kvadra, uz	Raspravlja s učenicima o mogućnostima mjerenja površine i zapremine. Ukazuje na razliku između pojmova masa i težina tijela i na povezanost mase tijela sa vrstom tvari od koje je tijelo napravljeno, kao i njegovom zapreminom.

<p>vremena</p> <p>Mjerenje temperature</p>	<p>kubnom (kg/m^3)</p> <p>Vremenski period, trenutak.</p> <p>Mjerenje vremena, sekunda (s).</p> <p>Temperatura.</p> <p>Kelvin (K), stepen Celzijusov ($^{\circ}\text{C}$).</p>	<p>određenu masu i da je njegova masa stalna veličina.</p> <p>Zna da je gustina količnik mase i zapremine tijela.</p> <p>Razlikuje gustinu tvari od gustine tijela.</p> <p>Određuje gustinu različitih tijela i izražava je različitim mjernim jedinicama.</p> <p>Koristeći tablicu gustina određuje vrstu tvari od koje tijelo napravljeno.</p> <p>Razlikuje pojmove trenutak i vremenski period. Zna odnos sekunde prema minuti, satu, danu.</p> <p>Pravilno očitava temperaturu na Celzijusovoj i Kelvinovoj skali.</p>		<p>prethodno procjenjivanje. Mjere zapreminu tečnosti. Određuju zapreminu nepravilnog čvrstog tijela koristeći se menzurom</p> <p>Procjenjuju i mjere mase tijela koristeći se različitim vagama i izražavaju ih u različitim mjernim jedinicama, upoređuju mase različitih tijela.</p> <p>Mjere mase i zapremine pravilnih i nepravilnih tijela i izračunavaju njihov količnik, utvrđuju da li je tijelo homogeno</p> <p>Na osnovu podatka za gustinu utvrđuju od koje je tvari napravljeno tijelo.</p> <p>Određuju gustine smješe dvije tečnosti.</p> <p>Određuju masu tijela koristeći se tablicom gustina.</p> <p>Raspravljaju o vremenu i jedinicama.</p> <p>Mjere periode trajanja nekih periodičnih pojava služeći se različitim instrumentima.</p> <p>Mjere temperature zraka, vode, smješe hladne i zagrijane vode.</p>	<p>Pokazuje da neka tijela jednake zapremine imaju različite mase.</p> <p>Ukazuje na ulogu vremena i razliku između trenutka i vremena trajanja.</p>
<p>Grada tvari</p> <p>Medudjelovanje, sile</p>	<p>Čestični model tvari.</p> <p>Molekule, atomi.</p> <p>Agregatna stanja tvari.</p> <p>Sila kao mjera međudjelovanja.</p> <p>Vrste sile. Sila kao vektorska veličina.</p> <p>Mjerenje sile, jedinica za silu.</p> <p>Slaganje i razlaganje sile.</p> <p>Ravnoteža sile.</p> <p>Moment sile.</p>	<p>Interpretira čestični model tvari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - da su tvari izgrađene od čestica i da se te čestice neprestano i nasumično kreću. - da neka fizička svojstva tvari značajno zavise o rasporedu molekula, odnosno međumolekularnom prostoru. - da je molekula građena od atoma. - da je atom građen od protona, neutrona i elektrona. <p>Klasificira tijela prema agregatnom stanju u kojem se nalaze.</p> <p>Pomoću čestičnog modela tvari opisuje razlike između čvrstih, tečnih i gasovitih tijela. Zna da postoje različite vrste međudjelovanja u prirodi i da su promjene svojstava i stanja tijela uzrokovani međudjelovanjem.</p> <p>Razumije silu kao mjeru međusobnog djelovanja tijela. Opisuje sile koje uzrokuju promjenu kretanja i deformaciju tijela,</p>		<p>Koriste se Internetom tražeći najbolju ilustraciju / simulaciju čestičnog modela tvari.</p> <p>Pišu eseje u kojima razmatraju fizička svojstva tijela, koristeći se čestičnim modelom tvari.</p> <p>Prezentiraju svoje radove.</p> <p>Zajedno sa nastavnikom istražuju veze između eksperimentalnih činjenica i teorijskog modela - odgovaraju na pitanja nastavnika, iznose svoje ideje, predviđaju specifičnosti agregatnih stanja i kako ostvariti promjenu agregatnog stanja tvari.</p>	<p>Priprema nizove zadataka za kontrolni rad. Ocjenjuje učenike.</p> <p>Nastavnik stvara problemsku situaciju i uvodi pojam modela</p> <ul style="list-style-type: none"> - vodi raspravu o građi tvari (neprekinuta ili čestična), izvodi ogled, prikazuje modele molekula i atoma. <p>Predstavlja historijski pregled spoznaje o čestičnoj građi tvari.</p> <p>Demonstrira svojstva tvari u pojedinim agregatnim stanjima, služi se odgovarajućim ilustracijama/ simulacijama.</p> <p>Ukazuje na povezanost fizike s hemijom.</p> <p>Ocjenjuje učenike.</p>

		razlikuje sile koje djeluju na daljinu i kontaktne sile. Klasificiraju sile. Grafički predstavlja silu i zna njenu mjernu jedinicu. Razumije princip dinamometra. Rješava grafički i računski jednostavne primjere slaganja i razlaganja sila. Razumije efekt djelovanja momenta sile.			
--	--	--	--	--	--

FIZKA VIII RAZRED
(2 časa sedmično, 70 časova godišnje)

Tematske cjeline/ Teme	CILJEVI I ZADACI OČEKIVANI REZULTATI/ OBRAZOVNI ISHODI		Vrijednosti, stavovi, ponašanje	Aktivnosti učenika	Aktivnosti nastavnika
	Učiti:	Učenik:			
<p>Kretanje i sile.</p> <p>Kretanje, relativnost kretanja. Kinematički opis kretanja. Referentni sistemi. Primjena Pitagorine th u fizici. Položaj pomak, putanja i pređeni put. Brzina. Ravnomjerno pravolinijsko kretanje, Ubrzanje, ravnomjerno promjenljivo pravolinijsko kretanje. Veza između ubrzanja, sile i mase. Prvi, Drugi i Treći Newtonov zakon. Gravitaciona sila, sila teža, slobodan pad, težina tijela, beztežinsko stanje. Težište, težišnica, stabilna, labilna i indiferentna ravnoteža, stabilnost tijela. Trenje klizanja, sila trenja, faktor trenja, efekti djelovanja sile trenja.</p> <p>Pritisak</p> <p>Pritisak u čvrstim tijelima. Pritisak u tečnostima. Atmosferski pritisak, Pascalov zakon. Mjerenje pritiska. Arhimedov zakon, potisak.</p>	<p>Prepoznaje različite vrste kretanja u prirodi. Opisuje i tumači referentni sistem i model materijalne tačke. Razlikuje pojmove putanja, pređeni put i pomak, srednja i trenutna brzina, srednje i trenutno ubrzanje. Zna izvesti jedinice brzine i ubrzanja. Opisuju kretanja služeći se različitim reprezentacijama. Rješava jednostavne eksperimentalne i računске zadatke. Razumije vezu između ubrzanja, sile i mase tijela. Izvodi jedinicu sile. Zna da je inertnost svojstvo tijela da se protivi promjeni stanja kretanja i da je masa mjera inertnosti tijela. Objasnjava promjenu impulsa tijela kao posljedicu njihovog međudjelovanja. Razumije da tijelo na koje djeluje stalna sila izvodi ravnomjerno ubrzano pravolinijsko kretanje. Razumije da dva tijela u izolovanom sistemu međusobno djeluju jednakim silama suprotnog smjera i opisuje efekte tog međudjelovanja. Zna da je uzrok gravitacionog međudjelovanja masa tijela. Razlikuje pojmove sila teža i težina. Zna vezu između mase i težine tijela, razumije značenje ubrzanja slobodnog pada. Razlikuje stabilnu, labilnu i indiferentnu ravnotežu i primjenjuje znanje o težišnici, težištu, ravnoteži i stabilnosti na praktičnim primjerima. Objasnjava djelovanje sile trenja na kretanje tijela i opisuje primjere koji pokazuju važnost sile trenja. Zna da je pritisak količnik sile i površine na koju sila djeluje pod pravim uglom. Zna izvesti jedinicu za pritisak i povezanost paskala sa milibarom. Razumije da se pritisak kroz čvrsta tijela i fluide ne prenosi na isti način. Zna da su</p>	<p>Razvijanje svijesti o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vezi između znanja fizike i svakodnevnog iskustva - uzročno-posljedičnim vezama u prirodi - ulozi pojmovnih modela u fizici. <p>Razvijanje osjetljivosti na probleme.</p> <p>Razvijanje svijesti o povezanosti fizike i matematike.</p> <p>Razvijanje navika da rade timski i razmjenjuju iskustva i ideje.</p> <p>Razvijanje navike istraživanja.</p>	<p>Identificiraju različite tipove međudjelovanja odnosno sila u prirodi. Ispituju istezanje elastične opruge, uče kako sami da naprave dinamometar. Analiziraju tijelo koje miruje na stolu, tijelo koje je obješeno o oprugu i druge ogledе s dinamometrom. Analiziraju grafički i računski rezultantu kolinearnih sila i grafički rezultantu nekolinearnih sila, te silu razloženu na normalne komponente. Rade i analiziraju domaće zadatke, kontrolne zadatke i školske pisane zadatke. Diskutuju o različitim vrstama kretanja, uvjetima nastanka, efektima i načinima opisivanja. Identificiraju primjere iz iskustva koji ukazuju na mogućnosti i ograničenja modela materijalne tačke. Mjere pređeni put i proteklo vrijeme, crtaju histograme kretanja i s-t, v-t i a-t grafike. Ispituju povezanost među zbirom spoljašnjih sila, masom i ubrzanjem. Diskutuju o vrstama kretanja s obzirom na rezultantu spoljašnjih sila i posljedicama koje slijede iz Trećeg Newtonovog</p>	<p>Polazeći od iskustva i jednostavnih ogleda pomaže učenicima da formiraju pojam sile. Obraća pažnju na učeničke koncepcije u vezi sa silom. Upućuje učenike na korištenje raznovrsnih izvora informacija. Zadaje zadatke, priprema nizove zadataka za kontrolne radove i školske pisane zadatke, ocjenjuje učenike. Pomaže učenicima da istražuju kretanja, koristeći se različitim medijima (pored tradicionalnih ogleda i snimanje kretanja pomoću vibratora i analiza histograma, simuliranje određene vrste kretanja korištenjem senzora kretanja ili video analiza za određivanje veličina koje karakterišu kretanje tijela prikazanih na snmcima) Obraća pažnju na učeničke miskoncepcije u vezi sa težinom tijela. Ukazuje na razlike i povezanost mase i težine tijela. Pomaže učenicima da uoče veze između veličina koje karakterišu stabilnost tijela i trenje. Zajedno sa učenicima izvodi različite ogledе i pomaže im da razumiju razliku u značenju pojma</p>	

		hidrostatički pritisak i atmosferski pritisak posljedica težine slojeva tečnosti odnosno zraka. Opisuju efekte potiska. Zna da je sila potiska jednaka težini istisnute tečnosti i iskaz Arhimedovog zakona. Razlikuje u kakvim okolnostima tijelo pliva, lebdi i tone i zna to odrediti poređenjem gustina. Zna da atmosferski pritisak opada sa nadmorskom visinom.		zakona. Dinamometrom mjere silu teže na tijela različite mase. Upoređuju mase i težine tijela. Opisuju i tumače bestežinsko stanje. Određuju težište tijela. Istražuju ravnotežna stanja i stabilnost tijela. Istražuju ovisnost sile trenja o vrsti podloga, veličine dodirnih površina i težini (pritisknoj sili). Tabelarnim i grafičkim prikazom dolaze do pojma faktor trenja. Navode različite primjere pritiska iz života, raspravljaju o primjerima u kojima je važna veća, odnosno manja vrijednost pritiska. Ispituju prenošenje pritiska kroz različite sredine, utvrđuju veličine od kojih ovisi hidrostatički pritisak. Diskutuju o razlozima zbog kojih neko tijelo uronjeno u tečnost prividno postaje lakše. Mjere hidrostatički i atmosferski pritisak i analiziraju dobivene rezultate.	pritisak u fizici i jeziku svakodnevnice. Stvara problemsku situaciju tako da pokazuje da tijelo od plastelina može, a i ne mora da pliva u vodi (zavisno o obliku) i usmjerava učenike na pravilno tumačenje ove pojave.
Energija ,rad i snaga.	Različiti oblici energije u prirodi, džul (J), značaj energije. Pretvaranje energije. Kinetička, potencijalna i elastična energija. Zakon održanja ukupne energije. Rad, džul (J). Snaga, vat (W) Poluga, zakon poluge, primjena poluge. Strma ravan, zakon strme ravni, primjena	Identificira različite oblike energije. Zna fizički smisao energije i njenu povezanost sa radom. Zna jedinicu energije. Opisuje primjere pretvaranja energije. Povezuje kinetičku energiju je sa brzinom kretanja. Razumije da promjena potencijalne energije ovisi o razlici visina početnog i krajnjeg stanja. Povezuje gravitacionu potencijalnu energiju sa radom sile teže, Izračunava vrijednosti kinetičke i gravitacione potencijalne energije u jednostavnim primjerima. Opisuje elastičnu potencijalnu energiju. Razumije pojam zatvorenog (izolovanog) sistema i da je cjelokupna energija u tom sistemu sačuvana. Opisuje vezu između rada, sile i pređenog puta. Zna izvesti jedinicu džul. Razumije da je za vršenje rada potrebna energija, povezuju rad sa transformacijom energije iz	Razvijanje svijesti o potrebi racionalnog korištenja energije, očuvanju okoliša i nužnosti pronalazača alternativnih izvora energije Razvijanje svijesti da svako tijelo ima određenu energiju. Kritički razmatraju pojave u prirodi. Razvijanje svijesti o postojanju nekih općih zakona u prirodi.	Diskutuju o značenju energije u različitim kontekstima, identificiraju različite oblike energije u prirodi i komentarišu njihovo korištenje. Opisuju primjere pretvaranja energije i crtaju dijagrame energetskega bilansa, koristeći se primjerima iz svakodnevnog života. Identificiraju pojave prilikom kojih se mijenjaju kinetička i potencijalna energija i analiziraju date formule. Istražuju rad različitih sila: rad vučne sile, sile teže, sile trenja, rad elastične sile. Razlikuju sile koje	Priprema i izvodi ogleda kojima pokazuje postojanje različitih oblika energije, njeno pretvaranje i povezanost sa radom da bi učenicima olakšao konceptualno razumijevanje energije i rada. Ističe da je energija stanje, a rad proces i da je energija neophodna za život čovjeka i sve procese u prirodi. Pomaže učenicima da sistematiziraju znanje o energiji i radu. Sa učenicima raspravlja o primjerima snage u prirodi i načinima njenog korištenja. Podstiče učenika na samostalno
Toplotne pojave.	Termičko kretanje molekula, unutrašnja energija tijela, temperatura, toplota, količina toplote, džul (J), specifični toplotni kapacitet, džul po kilogram i Kelvinu (J/kgK), razmjena				

	<p>toplote, termičko širenje tijela, princip termometra. Prenošenje toplote. Promjena agregatnih stanja: očvršćavanje, topljenje, isparavanje i kondenzacija Održanje mase.</p>	<p>jednog u drugi oblik. Razumije fizički smisao snage, koristi veće i manje jedinice od vata. Primjenjuje znanje o radu i snazi na primjerima iz života i jednostavnim zadacima. Razumije i objašnjava zakonitost poluge i njenu primjenu. Rješava jednostavne probleme. Zna da odnos sile i tereta ovisi o usponu strme ravni. Razumije jednakost rada uz različite sile i puteve. Identificira različite primjere prostih mehanizama i prepoznaje ih u spravama iz svakodnevnog života. Zna da svako tijelo posjeduje energiju jer se sastoji od čestica koje se kreću i međusobno djeluju. Razlikuje pojmove temperatura, toplota, količina toplote. Informisan je o nuli apsolutne temperature. Zna da je uzrok toplotnom procesu gradijent temperature i da se toplota uvijek prenosi sa tijela više na tijelo niže temperature. Zna da se unutrašnja energija tijela može mijenjati radom i toplotom. Određuje količinu toplote i temperaturu smjese. Opisuje primjere toplotnog širenja iz života, povezuje i objašnjava ovisnost zapremine tijela, odnosno gustine o temperaturi, razumije anomaliju vode. Razumije princip termometra. Razlikuje prenošenje toplote vođenjem, strujanjem i zračenjem, klasificira tvari na dobre i loše provodnike toplote, zna objasniti provođenje toplote pomoću čestičnog modela tvari, princip centralnog grijanja i kako Sunčeva energija dopijeva do Zemlje. Zna da tvari mogu prelaziti iz jednog u drugo agregatno stanje dovođenjem ili oduzimanjem toplote. Objašnjava zašto se temperatura tvari ne mijenja dok je u toku proces promjene agregatnog stanja. Zna da tečnost proključa na nižoj temperaturi kad se pritisak iznad nje smanji i da se čvrsto tijelo topi na nižoj temperaturi kada se poveća spoljašnji pritisak. Objašnjava razliku između ključanja i isparavanja. Uočava da se masa tvari ne mijenja ma kakve fizičke promjene i procesi se dešavali.</p>	<p>vrše rad od onih koje ne vrše rad. Rješavaju jednostavne zadatke. Ispituju uslove ravnoteže na poluzi, računaju i upoređuju momente sile i tereta. Diskutuju primjenu i korištenje poluge u tehnici, sportu, ljudska ruka kao poluga. Ispituju međusobnu ovisnost sile, tereta, dužine i visine strme ravni, tabelarno prikazuju dobivene podatke i uočavaju jednakost rada uz različite sile i puteve. Diskutuju primjenu strme ravni. Određuju temperaturu kao jednu od veličina koje opisuju stanje posmatranog tijela, vrše pretvaranja vrijednosti temperature iz Celzijusove u Kelvinovu skalu i obrnuto. Ispituju kako se mijenja temperatura različitih tvari pri dovođenju jednakih količina toplote. Postavljaju hipoteze i kreiraju modele pomoću kojih objašnjavaju toplotne procese. Polazeći od zakona održanja energije opisuju i računaju šta se dešava kada zagrijano tijelo stavimo u vodu. Izvode oglede i uočavaju promjene duljine i zapremine čvrstih tijela, tečnosti i gasova. Predviđaju ishode ogleda, diskutuju o svojim iskustvima i idejama u vezi s prenošenjem toplote. Mjere promjenu temperature pri promjeni agregatnog stanja tvari. Grafički prikazuju procese promjene agregatnih stanja i određuju količinu toplote koju treba dovesti (oduzeti). Određuju kolika masa leda odgovara određenoj masi vode.</p>	<p>zaključivanje. Pomaže učenicima da sistematiziraju svoje znanje o poluzi i strmoj ravni i razumiju funkciju prostih mehanizama. Ispituje prisustvo učeničkih miskonceptija o toploti i kreira situacije njihovog prevazilaženja Demonstrira različite vrste termometara. Demonstrira i objašnjava različite načine prenošenja toplote. Demonstrira i objašnjava ciklus promjene agregatnih stanja vode. Upućuje učenika u istraživanja specifičnosti agregatnih stanja. Ukazuje na značaj zakona održanja u fizici.</p>
--	---	--	--	--

FIZIKA IX RAZRED
(2 časa sedmično, 68 časova godišnje)

Tematske cjeline/ Teme	CILJEVI I ZADACI OČEKIVANI REZULTATI/OBRAZOVNI ISHODI Znanje fizike: Proces i sadržaj		Vrijednosti, stavovi ponašanje	Aktivnosti učenika	Aktivnosti nastavnika
	Učiti:	Učenik:			
Naelektrisanje u našem okruženju	<p>Električna struktura tvari, građa atoma. Električni naboj, kulon (C). Međudjelovanje naboja. Razdvajanje naboja trenjem i električnim djelovanjem, elektroskop. Električno polje, jačina električnog polja, kulon po metru kvadratnom (C/m^2). Električni potencijal i napon, volt (V). Električni kapacitet, farad (F), kondenzatori.</p>	<p>Spoznaja Borovog modela atoma, te njegove strukture. Zna da je naboj svojstvo naelektrisanog tijela i da su elektroni i protoni nosioci negativnog odnosno pozitivnog naboja. Zna da električna sila može biti privlačna ili odbojna. Zna mjernu jedinicu naboja i da postoji elementarni (osnovni) naboj. Zna objasniti naelektrisanje tijela trenjem, dodirrom i influencijom, koristeći se zakonom održanja ukupnog naboja. Razlikuje provodnike i izolatore. Razumije nastanak električnog polja. Zna odrediti jačinu polja tačkastog naboja u nekoj tački polja i grafički prikazati jednostavnija električna polja. Razlikuje pojmove električne energije, potencijala i napona. Zna njihove mjerne jedinice. Razumije električni kapacitet provodnika i zna njegovu mjernu jedinicu. Navodi različite vrste kondenzatora i zna matematički izraz za kapacitet pločastog kondenzatora. Određuje kapacitet kondenzatora vezanih redno ili paralelno u bateriju. Rješava jednostavne zadatke. Zna opisati eksperiment za određivanje elementarnog naelektrisanja.</p>	<p>Razvijanje svijesti o raznovrsnosti prirodnih fenomena i njihovoj povezanosti. Podsticanje radoznalosti i maštanja Razvijanje osjetljivosti na probleme.</p>	<p>Izvode različite ogledne naelektrisanja tijela trenjem, dodirrom, influencijom i istražuje njihovo međudjelovanje Navode primjere pojava statičkog naboja u svakodnevnom životu Prave jednostavan elektroskop. Izvode ogledne i donose odgovarajuće zaključke o električnom polju. Upoređuje gravitaciono i električno polje. Istražuje od kojih veličina ovisi kapacitet pločastog kondenzatora i određuju kapacitete kondenzatorskih baterija. Rješavaju različite zadatke računskim i eksperimentalnim putem.</p>	<p>Priprema pribor za izvođenje različitih ogleda, kreira problemske situacije i motivira učenike da predviđaju i objašnjavaju ishode tih ogleda. Pomaže učenicima da usvoje činjenicu da pri naelektrisanju tijela elektroni prelaze sa jednog tijela na drugo i da u prirodi vrijedi zakon održanja ukupnog naboja. Pomaže učenicima da dođu do spoznaje o električnom polju koristeći se znanjem o gravitacionom polju i promatranjem ogleda. Upoznaje učenike sa različitim vrstama kondenzatora i načinom dobivanja jednostavnijih kondenzatorskih baterija. Zadaje domaće zadatke, priprema nizove zadataka za kontrolne radove i školske pisane zadatke, ocjenjuje učenike.</p>
Istosmjerna električna struja	<p>Nastanak električne struje u provodniku. Izvori električne struje, elektromotorna sila. Električni krug i njegovi elementi. Veličine koje mjerimo u strujnom krugu, napon, jačina električne struje, amper (A). Ohmov zakon za dio strujnog kruga. Električni otpor, om (Ω). Otpornici, vezivanje otpornika u strujni krug. Ohmov zakon za zatvoreni strujni krug.</p>	<p>Zna da se u provodniku javlja električna struja kada na njegovim krajevima postoji razlika potencijala. Zna da je za održanje stalne razlike potencijala odnosno napona potrebna energija i da električne izvore karakteriše određena elektromotorna sila. Razumije princip rada različitih električnih izvora. Crta sheme i sastavlja strujne krugove i obratno. Zna jedinicu za jačinu električne struje i koristiti se ampermetrom i voltmetrom. Zna spojiti strujni krug sa paralelno vezanim sijalicama i izmjeriti jačinu struje i napon u svakom dijelu odnosno grani kruga. Usvoji Prvo Kirchhoffovo pravilo.</p>	<p>Razvijanje navike istraživanja Razvijanje svijesti o potrebi kvalitativnog i kvantitativnog proučavanja fizičkih fenomena. Razvijanje navike kritičkog analiziranja veza i odnosa među fizičkim veličinama.</p>	<p>Analiziraju sastav i princip rada različitih električnih izvora, te uslove za pojavu električne struje. Sastavljaju jednostavne krugove i istražuju » put » električne struje, spajajući različite provodnike (npr. metalni provodnik, plastiku, karton, destiliranu vodu, elektrolit).</p>	<p>Pomaže učenicima da isprave pogrešne predodžbe o električnoj struji koje su prisutne u svakodnevnom životu. Pomaže učenicima da napišu pripremu za laboratorijski rad. Priprema pribor za sastavljanje strujnih krugova za samostalan ili grupni rad učenika, upoznaje ih sa mjerama zaštite i nadgleda njihovo istraživanje.</p>

		<p>Eksperimentalno određuje odnos napona i jačine struje na sijalici u jednostavnom strujnom krugu. Zna Ohmov zakon za dio električnog kruga.</p> <p>Razumije da je otpor osobina provodnika i da se može odrediti kao količnik električnog napona i struje. Zna njegovu mjernu jedinicu i matematički izraz za otpor žičanog provodnika pri stalnoj temperaturi.</p> <p>Zna da otpor provodnika ovisi od temperature.</p> <p>Razlikuje otpornike prema namjeni.</p> <p>Zna izračunati ekvivalentni otpor za redno i paralelno spojene otpornike u električnom krugu.</p> <p>Zna Ohmov zakon za zatvoreni strujni krug.</p>		<p>Istražuju koji uvjeti trebaju biti ispunjeni da sijalica svijetli u krugu. Crtaju odgovarajuće sheme strujnog kruga koji su sastavili, i obratno, pomoću date sheme sastavljaju strujni krug. Nakon izvedenih ogleada raspravljaju o provođenju struje kroz različite sredine.</p> <p>Samostalno ili u grupama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Istražuju strujne krugove. 2. Provjeravaju Ohmov zakon za dio strujnog kruga. Rezultate predstavljaju tabelarno i grafički. 	
Magnetsko polje	<p>Toplotno, hemijsko i magnetsko djelovanje električne struje.</p> <p>Rad i snaga električne struje, voltamper (VA), kilovatsat (kWh).</p> <p>Naelektrisanje oblaka.</p> <p>Munja, grom.</p> <p>Poluprovodnička dioda.</p> <p>tranzistor.</p> <p>Magnet, magnetsko polje trajnog magneta.</p> <p>Magnetsko polje Zemlje.</p> <p>Magnetsko polje pravolinijskog provodnika.</p> <p>Magnetsko polje zavojnice.</p> <p>Magnetska indukcija, Tesla (T).</p> <p>Elektromagnet.</p> <p>Provodnik sa strujom u magnetskom polju,</p> <p>Ampereova sila.</p> <p>Magnetsko djelovanje paralelnih struja.</p> <p>Elektromotor. Električni mjerni instrumenti.</p> <p>Pojava elektromagnetske indukcije, Faradayev zakon, Lenzovo pravilo.</p> <p>Izvori naizmjenične struje. Transformatori.</p>	<p>Opisuje toplotno, hemijsko i magnetno djelovanje električne struje i navode odgovarajuće uređaje.</p> <p>Zna matematički izraz za Džul-Lenzov zakon i njegovu primjenu. Zna mjerne jedinice za rad i snagu električne struje. Zna osnovne mjere zaštite od opasnog djelovanja električne struje i način pružanja prve pomoći.</p> <p>Razumije električne procese i način provođenja struje u atmosferi.</p> <p>Zna mjere zaštite od udara munje.</p> <p>Zna da su nosioci naboja u poluprovodnicima elektroni i šupljine i princip rada diode i tranzistora.</p> <p>Zna osnovne osobine magneta i djelovanje magnetske sile.</p> <p>Zna uzrok nastanka i osobine magnetskog polja. Grafički prikazuje polje šipkastog i potkovičastog magneta.</p> <p>Opisuje magnetsko polje Zemlje, razumije princip kompasa.</p> <p>Zna da se oko provodnika kojim teče struja stvara magnetsko polje. Zna grafički prikazati i odrediti smjer magnetskog polja pravolinijskog provodnika i zavojnice. Primjenjuje matematički izraz za jačinu magnetskog polja pravolinijskog provodnika i zavojnice za rješavanje jednostavnih zadataka. Zna da je magnetsko polje opisano vektorom magnetske indukcije i njenu jedinicu. Zna odnos magnetske indukcije i jačine magnetskog</p>	<p>Sticanje navike pažljivog rukovanja sa električnim uređajima.</p> <p>Razvijanje navike naučnog pristupanja analiziranju prirodnih pojava.</p> <p>Razvijanje svijesti o ulozi i značaju fizike za razvoj novih tehnologija.</p> <p>Razvijanje svijesti o povezanosti fizike sa stvarnim životom i svakodnevnim iskustvima, te potrebe korištenja znanja fizike.</p> <p>Razvijanje svijesti o ulozi i značaju fizike za razvoj tehnike.</p> <p>Podsticanje učenika na</p>	<p>Proširuju konceptualno razumijevanje energije i snage sa energijom i snagom električne struje.</p> <p>Raspravljaju o primjeni toplotnog dejstva struje u svakodnevnom životu i djelovanju osigurača kao zaštite električnih aparata.</p> <p>Opisuje svoje doživljaje za vrijeme nevremena.</p> <p>Proširuju konceptualno razumijevanje naboja upoznavanjem nosilaca naboja kod poluprovodnika.</p> <p>Prikupljaju podatke i prezentuju informacije o primjeni poluprovodnika.</p> <p>Istražuju i otkrivaju osnovna svojstva trajnih magneta.</p> <p>Upoređuju međudjelovanje magneta sa međudjelovanjem naboja.</p> <p>Istražuju</p>	<p>Demonstrira efekte djelovanja električne struje i ističe njihove primjene. Upozorava učenike na opasnosti pri radu sa električnim aparatima.</p> <p>Pomaže učenicima da povežu pretvaranje električne energije u unutrašnju energiju sa zakonom održanja energije i čestičnom strukturom tvari.</p> <p>Demonstrira na influentnoj mašini postanak električne iskre kao i ulogu gromobrana.</p> <p>Koristi ilustracije pojava. Upozorava učenike na ponašanje u slučaju nevremena.</p> <p>Demonstrira odgovarajuće ilustracije i provođenje struje poluprovodnicima, te ulogu diode kao ispravljačice.</p> <p>Razmatra sa učenicima domete mikroelektronike.</p> <p>Priprema magnete raznih oblika, željeznu prašinu, sitne predmete i usmjerava učenike na istraživanje magnetskog polja, podstiče diskusiju o svojstvima i primjeni magneta. Ukazuje da se magnet uvijek javlja kao dipol.</p> <p>Priprema demonstraciono-istraživački ogled o djelovanju provodnika sa strujom na magnetsku</p>

		<p>polja. Razumije princip rada elektromagneta i njegovu primjenu. Zna djelovanje magnetskog polja na pravolinijski provodnik i zavojnicu kojima teče električna struja. Zna matematički izraz za Ampereovu silu i da je međudjelovanje paralelnih struja osnov za definiciju ampera. Razumije osnovni princip rada elektromotora i nekih električnih mjernih instrumenata. Zna objasniti pojavu elektromagnetske indukcije i opisati međusobnu indukciju. Razumije Lenzovo pravilo. Koristi se pravilom desne ruke za određivanje smjera inducirane struje. Zna osnovne karakteristike naizmjenične struje. Razumije princip generatora i transformatora. Zna opisati prenos električne energije od izvora do potrošača.</p>	stvaralaštvo.	<p>djelovanje električne struje na magnetsku iglu. Grafički prikazuju magnetsko polje električne struje u provodnici-ma raznih oblika i upoređuju sa magnetskim poljem šipkastog i potkovičastog magneta. Istražuju rad električnog zvona. Raspravljaju da li trajni magnet djeluje na provodnik sa strujom. Nakon ogleđa provjeravaju tačnost svojih zapažanja. Opisuju primjenu elektromotora u uređajima iz svakodnevnog života. Diskutuju o povezanosti električnih i magnetskih pojava. Izvode različite oglede kojima ostvaruju elektromagnetsku indukciju i njenu primjenu. Razmatraju rad i funkciju elektrana i trafostanica.</p>	<p>iglu. Demonstrira magnetsko polje pravolinijskog provodnika, zavojnice i rad elektromagneta. Pomaže učenicima u istraživanju rada električnog zvona. Priprema pribor za istraživanje djelovanja trajnog magneta na provodnik sa strujom. Demonstrira princip rada elektromotora i galvanometra.</p> <p>Postavlja odgovarajuća pitanja koja će omogućiti učenicima da razumiju zašto kretanje magneta u odnosu na zavojnicu inducira napon u zavojnici. Suraduje sa nastavnikom tehničkog odgoja u prikupljanju i izradi pribora za oglede. Po mogućnosti organizira posjetu hidroelektrani, odnosno termoelektrani.</p>
<p>Oscilacije i talasi.</p>	<p>Periodično i oscilatorno kretanje. Valovi, izvori valova, longitudinalni i transverzalni valovi. Period, frekvencija i talasna dužina talasa. Prijenos energije valom, brzina širenja vala u različitim sredinama. Odbijanje valova na ravnim površinama, prelamanje valova na granici dvije sredine. Zvuk kao longitudinalni val, izvori zvuka, brzina zvuka, ultrazvuk. primjena.</p>	<p>Zna osnovne karakteristike periodičnog i oscilatornog kretanja. Zna opisati postanak valova. Crta valove koristeći se valnom zrakom i valnom površinom, odnosno valnom frontom. Zna osnovne karakteristike vala: valnu dužinu, period i frekvenciju. Razlikuje kružni i ravni val, longitudinalni i transverzalni val. Zna da se energija prenosi valovima određenom brzinom. Zna vezu između brzine širenja vala, valne dužine i perioda. Izvodi jedinicu za frekvenciju. Rješava jednostavne računске zadatke. Zna zakon odbijanja valova, zna da dolazi do loma valova pri prijelazu iz jedne sredine u drugu zbog različite brzine prostiranja valova u tim sredinama. Grafički rješava odbijanje i prelamanje valova. Zna opisati nastanak zvuka i vrstu zvučnih izvora. Razlikuje ton i šum. Zna da brzina zvuka ovisi od sredine kojom se zvuk širi.</p>	<p>Razvijanje navike analiziranja pojava, postavljanja hipoteza i njihovo eksperimentalno provjeravanje. Razvijanje navike generiranja rezultata eksperimenta.</p>	<p>Diskutiraju o različitim vrstama kretanja. Navode primjere periodičnog odnosno oscilatornog kretanja iz svakodnevnog života. Proučavaju valove na površini vode i elastičnoj opruzi. Iz grafički prikazanih valova mjerenjem valne dužine i perioda određuje brzinu valova.</p>	<p>Postavljanjem odgovarajućih pitanja omogućava učenicima da uoče razliku između titranja čestice sredine i širenja vala u toj sredini. Priprema pribor za izvođenje ogleđa. Priprema grafičke prikaze odnosno odgovarajuće simulacije transverzalnih i longitudinalnih valova, određene valne dužine i perioda. Bira odgovarajuće računске zadatke. Podstiče učenike na samostalno razmišljanje i zaključivanje o svojstvima i vrstama valova. Usmjerava ih na pravilno slušanje muzike. Podstiče učenike na razmišljanje o svjetlosti. Demonstrira različite svjetlosne efekte i korištenje lasera kao izvora.</p>
<p>Svjetlosne pojave.</p>	<p>Izvori svjetlosti, pravolinijsko prostiranje svjetlosti, brzina. Dualna priroda svjetlosti, elektromagnetski val i čestica.</p>				

		<p>Zna primijeniti izraz za brzinu kod rješavanja jednostavnijih zadataka.</p> <p>Razlikuje primarne i sekundarne izvore svjetlosti. Zna da širenjem titranja električnog i magnetskog polja u prostoru nastaje elektromagnetski val, a svjetlosni valovi su dio spektra elektromagnetskih valova određene valne dužine. Zna da se svjetlosna energija pojavljuje samo u malim nedjeljivim količinama koju zovemo foton. Usvoji predstavu o pravolinijskom prostiranju svjetlosti, pojavu sjenke i polusjenke. Zna da brzina svjetlosti ovisi od sredine kojom se svjetlost širi. Zna da brzina svjetlosti u vakuumu iznosi 300 000 km/s i da je to najveća brzina u prirodi.</p>	<p>Razvijanje navike analiziranja pojava, postavljanja hipoteza i njihovo eksperimentalno provjeravanje. Razvijanje navike generaliziranja rezultata eksperimenta.</p>	<p>Izvođe oglede i raspravljaju o uzroku prelamanja valova na granici dvije sredine. Iznose svoja iskustva doživljavanja različitih zvučnih valova. Raspravljaju o štetnosti buke. Koristeći se primjerima iz svakodnevnog života iznose svoje mišljenje o razlici između zvučnih, svjetlosnih i drugih valova. Razmatraju različite svjetlosne efekte. Crtaju nastanak pomrčine Mjeseca i Sunca i daju svoja objašnjenja.</p>	<p>Daje uputstvo kako napraviti tamnu komoru i sa njom vršiti određena istraživanja.</p>
	<p>Odbijanje svjetlosti od ravnog ogledala, primjena. Sferno ogledalo, jednačina preslikavanja, primjena. Zakon prelamanja svjetlosti. Prolaz svjetlosti kroz prizmu i planparalelnu ploču. Optičke leće, jačina leće, dioptrija, jednačina preslikavanja, primjena leća. Optički instrumenti. Razlaganje svjetlosti, disperzija.</p>	<p>Razumije da i za svjetlosne valove vrijedi zakon odbijanja. Zna konstruirati i odrediti prirodu slike kod ravnog ogledala. Zna opisati periskop. Zna osnovne karakteristike udubljenog i ispupčenog sfernog ogledala, konstruirati i odrediti prirodu slike u ogledalima. Zna izvesti jednačinu preslikavanja sfernih ogledala i odrediti uvećanje. Opisuje primjenu sfernih ogledala. Zna da je lom svjetlosti na granici dvije optičke sredine posljedica promjene brzine svjetlosti u drugoj sredini. Usvoji pojam indeksa loma date sredine. Razumije nastanak totalne refleksije i zna neke njene primjene. Zna objasniti prolaz svjetlosti kroz planparalelnu ploču. Usvoji definiciju tanke optičke leće i razlikuje sabirne i rasipne leće. Zna definiciju jačine leće i njenu mjernu jedinicu. Konstruiše i određuje prirodu slike kod sabirne i rasipne leće pomoću karakterističnih zraka svjetlosti. Zna primijeniti jednačinu preslikavanja pri rješavanju problema. Opisuje primjenu leća u različitim optičkim instrumentima. Zna objasniti razlaganje svjetlosti, različite boje tijela i nastanak duge.</p>	<p>Razvijanje navike korištenja različitih reprezentacija jezika fizike. Razvijanje svijesti o širokoj primjeni znanja optike za poboljšanje kvaliteta življenja. Razvijanje svijesti o razvoju fizikalne slike svijeta.</p>	<p>Primjenjuju znanje o odbijanju mehaničkih valova na svjetlosne valove. Prave model periskopa. Rješavaju njima primjerene grafičke i računске zadatke. Eksperimentalno određuju fokusnu daljinu udubljenog ogledala. Koristeći znanje o prelamanju mehaničkih valova na granici dvije sredine traže odgovor na pitanje šta se u tom slučaju događa sa svjetlosnim valovima. Analiziraju oglede i donose odgovarajuće zaključke. Samostalno rade zadatak: Određivanje fokusne daljine sabirne leće. Rješavaju računске i grafičke zadatke.</p>	<p>Demonstrira odbijanje svjetlosti. Pomaže učenicima da naprave model periskopa i planiraju ogled za samostalno određivanje fokusne daljine sfernog ogledala. Diskutuje sa učenicima o pojavi prelamanja svjetlosti i njenim efektima. Demonstrira prelamanje svjetlosti na ravnom dioptru, kao i totalnu refleksiju. i princip lupe, teleskopa i dr. Demonstrira prolaz svjetlosti kroz prizmu i planparalelnu ploču. Pomaže učenicima da istražuju prelamanje svjetlosti kroz različite leće. Demonstrira razlaganje bijele svjetlosti. Zajedno sa učenicima analizira spektar elektromagnetskog zračenja. Demonstrira prenošenje energije svjetlosnim valovima. Priprema ilustracije o čestičnoj prirodi svjetlosti, a po mogućnosti demonstrira i fotoelektrični efekat.</p>

				<p>Sistematiziraju znanje o valovima svjetlosti. Koristeći se Internetom ilustriraju čestičnu prirodu svjetlosti ili koriste audiovizuelna sredstva koja postoje u školskoj zbirci učila.</p>	
<p>Prirodne strukture</p>	<p>Otkriće atoma. Jezgro atoma. Elektroni u atomu. Sile u atomu. Prirodna radioaktivnost. Radioaktivni izotopi, primjena.</p>	<p>Zna strukturu atoma i sile koje djeluju u atomu i jezgri atoma. Zna da radioaktivni elementi emitiraju α, β i γ zračenje, primjenu radioaktivnih izotopa, kao i opasnosti od zračenja.</p>	<p>Razvi-janje svijesti da se fizikalna slika svijeta mijenja. Razvijanje svijesti o jedinstvu prirode i poveza-nosti prirodnih nauka.</p>	<p>Analiziraju povijest razvoja znanja o atomu, ilustruju različite modele i vrše predviđanja. Sistematiziraju znanja o svijetu atoma. Raspravljaju o koristi radioaktiv-nosti, ali i štetnom djelovanju.</p>	<p>Priprema literaturu o povijesti otkrića atoma i radioaktivnosti. Analizira sa učenicima periodni sistem elemenata. Povezuje znanje fizike sa znanjem hemije. Koristi Internet i druga nastavna sredstva koja će učenicima približiti svijet atoma i efekte radioaktivnosti. Upoznaje učenike sa interesantnim dijelovima iz biografija naučnika. Ocjenjuje znanje učenika, uvažavajući njihovu kreativnost, sposobnost istraživanja i kritičke stavove.</p>