

F I Z I K A

NASTAVNI PLAN I PROGRAM PREDMETA FIZIKA ZA OPĆU GIMNAZIJU

CILJ

Cilj nastavnog predmeta Fizika je da učenik ovlada savremenim znanjima iz fizike i upozna njihovu primjenu u nauci, tehnici i svakodnevnom životu, da kod učenika doprinese formiranju naučne slike o materijalnosti svijeta, da kod učenika razvija sposobnosti posmatranja, apstrahovanja i zaključivanja, da podstiče maštu i razvija želju za stvaralaštvom, da doprinosi razvoju cjelokupne njegove ličnosti

ZADACI

Zadaci nastave fizike su:

- upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjima iz različitih oblasti fizike, te ulogom i značajem fizike za razvoj nauke, tehnike, tehnologije i društva,
- upoznavanje sa metodama kojima se u fizici dolazi do otkrića,
- osposobljavanje za korišćenje znanja iz fizike za objašnjavanje raznovrsnih fizikalnih pojava u prirodi i principa funkcionisanja svakodnevnih tehničkih uređaja,
- osposobljavanje učenika za rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka,
- podsticanje interesa za stvaralaštvo,
- razvijanje interesa za proučavanje i očuvanje prirode,
- osposobljavanje učenika za upotrebu različitih izvora informacija, za grupni i individualni rad.

I RAZRED

(2 časa sedmično-70 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Red. br.	PROGRAMSKI SADRŽAJI	Broj časova
1.	UVOD	4
2.	MEHANIKA	40
2.1	Kinematika	14
2.2	Dinamika	14
2.3	Rad, snaga i energija	6
2.4	Mehanika fluida	6
3.	MOLEKULARNA FIZIKA I TERMODINAMIKA	16
3.1	Unutrašnja energija i toplota	3
3.2	Molekularno-kinetička teorija	4
3.3	Termodinamika	9
4.	LABORATORIJSKI RAD UČENIKA	6
5.	DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADACI	4

Zadaci nastave fizike u I razredu

- Upoznavanje učenika sa najvažnijim mehaničkim i molekularnim pojavama, veličinama i zakonima,
- Isticanje uzročno-posljedične povezanosti pojava i jedinstva prirode,

- Izvođenje nekih osnovnih relacija u kinematici i dinamici translatornog kretanja,
- Konstruisanje i očitavanje grafika zavisnosti kinematičkih veličina od vremena,
- Razvijanje stvaralačke sposobnosti za primjenu znanja mehanike i molekularno-kinetičke teorije,
- Osposobljavanje učenika za rješavanje teorijskih i eksperimentalnih zadataka iz mehanike,
- Osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje ogleda i mjerenja iz mehanike i nauke o toploti,
- Crtanje i interpretacija grafika izoprocesa,
- Upoznavanje osnovnih termodinamičkih pojmova, zakona i njihove primjene.

Programski sadržaji

1. UVOD (4 časa)

Predmet fizike. Metode proučavanja (posmatranje, eksperiment, teorija). Podjela fizike. Fizičke veličine i njihove jedinice u SI (Međunarodnom sistemu jedinica). Skalarnе i vektorske veličine. Slaganje i razlaganje vektora.

Učenik treba da :

- zna šta proučava fizika i koje su metode proučavanja,
- zna navesti osnovne vidove postojanja materije,
- navede kako se dijeli fizika i šta proučava pojedini dio fizike,
- objasni podjelu fizičkih veličina i mjernih jedinica,
- navede osnovne SI mjerne jedinice,
- zna izvesti neku od izvedenih jedinica primjenjujući osnovne SI mjerne jedinice,
- usvoji pojam skalarnе i vektorske veličine,
- zna složiti i razložiti vektorsku veličinu.

2. MEHANIKA (40 časova)

2.1. Kinematika (14 časova)

Mehaničko kretanje, materijalna tačka, poredno tijelo ili tijelo referencije, kordinatni sistem, vektor položaja, putanja, put.

Srednja brzina. Jednoliko pravolinijsko kretanje.

Grafik puta i brzine kod jednolikog pravolinijskog kretanja.

Promjenljivo kretanje. Ubrzanje

Jednoliko ubrzano pravolinijsko kretanje.

Grafik ubrzanja, brzine i puta kod jednoliko ubrzanog pravolinijskog kretanja.

Slobodno padanje.

Jednoliko usporeno pravolinijsko kretanje. Grafik ubrzanja, brzine i puta.

Vertikalni hitac.

Jednoliko kružno kretanje. Veza između periferijske i ugaone brzine.

2.2 Dinamika (14 časova)

Prvi Newtonov zakon mehanike. Inercija i masa.

Impuls tijela. Sila. Drugi Newtonov zakon mehanike. Impuls sile.

Sila elastičnosti-dinamometar. Treći Newtonov zakon mehanike.

Zakon o održanju impulsa izolovanog sistema.

Osnovne sile u prirodi. Newtonov zakon gravitacije.

Gravitaciono polje. Težina tijela.
Složena kretanja: horizontalan i kosi hitac (bez trigonometrije)
Normalna sila. Sila trenja. Sila zatezanja konca (užeta).
Moment sile, moment impulsa, centripetalna sila.
Inercijalni i neinercijalni sistemi referencije. Centrifugalna sila.

2.3 Rad, snaga i energija (6 časova)

Rad konstantne sile. Snaga.
Energija. Kinetička energija tijela.
Rad sile Zemljine teže. Konzervativne sile. Gravitaciona potencijalna energija.
Potencijalna energija elastično deformisane opruge.
Zakon o održanju mehaničke energije i energije uopšte u izolovanom sistemu.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Relativnost kretanja.
Slobodno padanje (snimak ili simulacija na računaru)
Pravac brzine pri kretanju po kružnici.
Inertnost tijela.
Reaktivno kretanje
Horizontalan i kosi hitac.
Trenje klizanja i kotrljanja.
Održavanje impulsa.
Održavanje ukupne mehaničke energije
Ispitivanje centripetalne sile.
Težina tijela pri ubrzanom dizanju i spuštanju.

2.4 Mehanika fluida (6 časova)

Pritisak. Paskalov zakon.
Hidrostatički pritisak. Atmosferski pritisak. Barometri.
Potisak. Arhimedov zakon.
Jednačina kontinuiteta strujanja. Bernoullijeva jednačina.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Hidrostatički pritisak. Spojene posude.
Sila potiska.
Statički pritisci u horizontalnoj cijevi pri strujanju tečnosti

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe) :

- Mehaničko kretanje.
- Put i putanja.
- Brzina. Ravnomjerno pravolinijsko kretanje.
- Promjenljivo kretanje. Srednja brzina. Ubrzanje.
- Jednako promjenljivo kretanje.
- Ravnomjerno kružno kretanje. Period. Frekvencija.
- Ugaona i linijska brzina.
- Centripetalno ubrzanje.
- Inercija. Masa. Sila.
- Impuls tijela. Impuls sile.
- Njutnove zakone.
- Njutnov zakon gravitacije. Gravitaciona konstanta.

- Sila teže. Gravitaciono polje. Jačina gravitacionog polja.
- Princip nezavisnosti slaganja kretanja.
- Slobodan pad.
- Vertikalni hitac uvis i naniže.
- Horizontalni i kosi hitac.
- Trenje.
- Strma ravan.
- Mehanički rad.
- Kinetička i potencijalna energija.
- Potencijalna energija i rad u gravitacionom polju.
- Zakon o očuvanju impulsa tijela.
- Zakon o očuvanju energije.
- Zakon o očuvanju momenta impulsa.
- Pritisak. Paskalov zakon.
- Hidrostatički pritisak. Atmosferski pritisak.
- Potisak. Arhimedov zakon.
- Nestišljivi i stišljivi fluidi.
- Strujna linija. Strujna cijev.
- Vrste kretanja fluida.
- Jednadžba kontinuiteta.
- Bernulijeva jednadžba.

3. MOLEKULARNA FIZIKA TERMODINAMIKA (16 časova)

3.1 Unutrašnja energija i toplota (3 časa)

Struktura materije. Unutrašnja energija tijela. Temperatura

Količina toplote. Specifični toplotni kapacitet tijela. Toplotni kapacitet tijela.

3.2 Molekularno-kinetička teorija (3 časa)

Pritisak idealnog gasa. Veza srednje kinetičke energije molekula i apsolutne temeprature.

Opća jednačina gasnog stanja. Izoprocesi (Gasni zakoni).

3.3 Termodinamika (9 časova)

Termodinamički sistemi. Termodinamička stanja i procesi.

Rad i toplota kao načini promjene unutrašnje energije termodinamičkog sistema. Rad pri izobarnom procesu.

Prvi zakon termodinamike.

Adijabatski procesi. Rad gasa pri kružnom procesu.

Toplotne mašine. Carnotov kružni proces. Stepenn korisnog dejstva ciklusa.

Drugi zakon termodinamike.

Entropija. Treći zakon termodinamike.

DEMONSTARCIONI OGLEDI

Efekti djelovanja molekulskih sila u čvrstim tijelima

Efekti djelovanja molekulskih sila u tečnostima

Efekti djelovanja molekulskih sila u gasovima

Izotrmna promjena stanja gasa

Izobarna promjena stanja gasa

Izohorna promjena

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe) :

- Osnovne postavke molekularno kinetičke teorije.
- Mol. Molna masa. Molna zapremina.
- Pritisak gasa po MKT.
- Temperatura gasa i srednja kinetička energija molekula.
- Apsolutna nula.
- Jednadžba gasnog stanja. Gasni zakoni.
- Termodinamički sistem.
- Unutrašnja energija.
- Količina toplote.
- Rad sistema.
- Prvi princip termodinamike.
- Rad gasova i para. Toplotni strojevi.
- Drugi princip termodinamike. Entropija.
- Treći princip termodinamike.
- Količina toplote.
- Specifični toplotni kapacitet.
- Temperatura smjese.
- Jednadžba toplotne ravnoteže.

4. LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (6 časova)(uraditi 3 vježbe)

1. Mjerenje dužine i određivanje zapremine tijela i obrada podataka (obavezna vježba)
2. Određivanje koeficijenta trenja
3. Zakoni održanja
4. Određivanje koeficijenta krutosti opruge
5. Odeđivanje specifične težine tijela nepravilnog oblika
6. Provjeravanje jednačine stanja idealnog gasa

5. DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADAĆE (4 časa)

II RAZRED

(2 časa sedmično-70 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Red. br.	PROGRAMSKI SADRŽAJI	ČASOVA
1.	ELEKTRICITET I MAGNETIZAM	39
1.1	Elektrostatika	12
1.2	Električna struja	10
1.3	Magnetno polje	10
1.4	Elektromagnetna indukcija	7
2.	OSCILACIJE I TALASI	12
3.	ELEKTROMAGNETNE OSCILACIJE I TALASI	9
4.	LABORATORIJSKI RAD UČENIKA	6
5.	DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADACE	4

Zadaci nastave fizike u II razredu

- Upoznavanje osnovnih veličina, zakona i pravila iz elektromagnetizma i oscilacija i talasa
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu fizikalnih metoda u navedenim oblastima fizike
- osposobljavanje učenika za grafičko predstavljanje oscilatornog i talasnog kretanja, rješavanje različitih teorijskih, eksperimentalnih i računskih zadataka iz elektromagnetizma i oscilacija i talasa
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje oglada i mjerenja iz proučavanih oblasti

Programski sadržaji

1. ELEKTRICITET I MAGNETIZAM (39 časova)

1.1 Elektrostatika (12 časova)

Naelektrisavanje tijela. Zakon o održanju naelektrisanja.
Coulombov zakon.
Elektrostatičko polje.
Električni potencijal i napon.
Kretanje naelektrisanih čestica u homogenom električnom polju.
Provodnici i dielektrici u električnom polju.
Kondenzatori. Vezivanje kondenzatora.
Energija električnog polja pločastog kondenzatora.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Naelektrisavanje tijela
Električno polje
Provodnici u električnom polju
Dielektrici u električnom polju
Pločasti kondenzator

1.2. Električna struja (10 časova)

Jačina električne struje. Gustina struje. Elektronska teorija provodljivosti metala.

Električni otpor metalnog provodnika. Zavisnost otpora od temeprature.
Ohmov zakon za dio strujnog kola.
Elektromotorna sila izvora. Ohmov zakon za nerazgranato strujno kolo.
Serijsko i paralelno vezivanje otpornika. Kirchoffova pravila.
Rad i snaga električne struje. Joule-Lentzov zakon.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Uticaj temeprature na električni otpor provodnika
Ohmov zakon za dio strujnog kola
Jačina struje i napon u serijski i paralelno vezanim otpornicima

1.3. Magnetno polje (10 časova)

Magnetno polje stalnog magneta. Supstancija u magnetnom polju.
Dejstvo magnetnog polja na provodnik sa strujom. Magnetna indukcija.
Lorentzova sila. Maseni spektrometri.
Magnetno polje pravolinijskog provodnika sa strujom
Magnetno polje kružnog provodnika i solenoida. Elektromagnet.
Princip rada elektromotora.
Međusobno djelovanje provodnika sa strujom. Definicija ampera.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Magnetno polje potkovičastog i šipkastog magneta.
Dejstvo magnetnog polja na provodnik sa strujom.
Dejstvo magnetnog polja na naelektrisane čestice koje se kreću
Magnetno polje pravolinijskog provodnika sa strujom
Magnetno polje kružnog provodnika, solenoida i elektromagneta
Princip rada elektromotora na modelu motora

1.4 Elektromagnetna indukcija (7 časova)

Otkriće elektromagnetne indukcije. Faradayevi eksperimenti.
Magnetni fluks. Faradejev zakon. Lencovo pravilo.
Uzajamna indukcija. Induktivnost zavojnice. Samoindukcija
Energija magnetnog polja u zavojnici (solenoidu) kroz koju teče struja.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Pojava elektromagnetne indukcije
Provjeravanja Lencovog pravila
Pojava samoindukcije

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Električni naboj.
- Pojam elementarnog naboja.
- Količina elektriciteta. Zakon o očuvanju količine elektriciteta.
- Kulonov zakon. Dielektrična konstanta.
- Električno polje. Jačina električnog polja.
- Električne silnice. Fluks. Rad u el.polju.
- Homogeno i nehomogeno električno polje.
- Potencijal električnog polja. Napon.
- Provodnik i dielektrik.
- Kondenzator i vrste kondenzatora.

- Kapacitet kondenzatora. Vezivanje kondenzatora.
- Električna struja. Jačina el.struje.
- Električni otpor. Kratki spoj.
- Omov zakon.
- Izvori el. struje. elektromotorna sila izvora.
- Pad napona. Kirhofova pravila.
- Vezivanje otpornika.
- Uticaj temperature na otpor.
- Rad el struje. Snaga el. struje. Džul-Lencov zakon.
- Pojam magnetnog polja. Magnetno polje trajnih magneta.
- Magnetna influencija. Elementarni magneti.
- Magnetno polje Zemlje. Erstedov ogled.
- Indukcija magnetnog polja. Jačina magnetnog polja.
- Amperova ili elektromagnetna sila. Lorencova sila.
- Fluks magnetnog polja.
- Magnetno polje električne struje.
- Pravolinijski provodnik. Kružni provodnik. Solenoid.
- Elektromagnet. Paralelni provodnici.
- Kretanje čestice u magnetnom polju.
- Elektromagnetna indukcija. Faradejev zakon.
- Lencovo pravilo. Uzajamna indukcija i samoindukcija.

2. OSCILACIJE I TALASI (12 časova)

2.1 Oscilatorno kretanje (6 časova)

Harmonijsko oscilovanje.

Energija pri harmonijskom oscilovanju.

Matematičko klatno. Fizičko klatno.

Prigušene i prinudne oscilacije. Rezonancija.

2.2 Talasno kretanje (6 časova)

Postanak i vrste mehaničkih talasa. Brzina talasa.

Jednačina talasa. Intenzitet ili jačina talasa.

Huygensov princip. Interferencija talasa.

Stojeći talasi

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Harmonijske oscilacije (opruga, klatno)

Zavisnost perioda oscilovanja od dužine matematičkog klatna

Prinudne oscilacije

Rezonancija

Postanak i vrste talasa

Stojeći talasi

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Harmonijske oscilacije.
- Promjena elongacije, brzine i ubrzanja u toku vremena.
- Uslovi oscilatornih kretanja.
- Parametri oscilatornih kretanja.

- Grafičko predstavljanje oscilatornih kretanja.
- Klatno. Matematičko klatno.
- Slobodne, prigušene i neprigušene oscilacije. Rezonancija.
- Talasno kretanje. Svojstva i vrste talasa.
- Definicija mehaničkog talasa.
- Talasna dužina. Period. Frekvencija.
- Stojeći talasi. Hajgensov princip.
- Odbijanje i prelamanje talasa.

3. ELEKTROMAGNETNE OSCILACIJE I TALASI (9 časova)

Dobijanje naizmjenične struje. Efektivna vrijednosti jačine struje i napona.

Otpori u kolu naizmjenične struje.

Snaga naizmjenične struje. Transformator.

Električno oscilatorno kolo.

Elektromagnetni talasi. Maxwelllova teorija.

Spektar elektromagnetnih talasa.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Proizvođenje naizmjenične struje pomoću model-generatora.

Oscilogram naizmjenične struje.

Zavojnica i kondenzator u kolu naizmjenične struje

Princip rada transformatora

Oscilovanje RLC kola

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Dobijanje naizmjenične struje.
- Razlike između istosmjerne i naizmjenične struje.
- Efektivna vrijednosti jačine struje i napona.
- Grafički prikaz naizmjenične struje i napona.
- Transformatori.
- Snaga naizmjenične struje.
- Prenos električne energije.
- Zatvoreno oscilatorno kolo.
- Elektromagnetne oscilacije.
- Elektromagnetno polje.
- Elektromagnetni talasi. Hercovi ogledi.

4. LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (6 časova) (izabrati 3 vježbe)

Provjeravanje Ohmovog zakona u kolu istosmjerne struje

Određivanje ubrzanja sile Zemljine teže matematičkim klatnom

Određivanje brzine zvuka u vazduhu

Određivanje kapaciteta kondenzatora i induktivnosti zavojnice

5. DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADAĆE (4 časa)

III RAZRED

(1 čas sedmično-35 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Red. br.	PROGRAMSKI SADRŽAJI	ČASOVA
1.	OPTIKA	23
1.1	Geometrijska optika	14
1.2	Talasna optika	9
2.	SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI	5
3.	LABORATORIJSKI RAD UČENIKA	3
4.	DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADAĆE	4

Zadaci nastave fizike u III razredu

- upoznavanje osnovnih veličina, zakona i pravila iz geometrijske i fizičke optike i specijalne teorije relativnosti
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu postupka i metoda fizike u navedenim oblastima fizike;
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje ogleda i mjerenja iz pomenutih oblasti fizike;
- razvijanje shvatanja da je fizika egzaktna nauka, ali da se njeni zakoni usavršavaju i mijenjaju

Programski sadržaji

1. OPTIKA (23 časa)

1.1 Geometrijska optika (14 časova)

Teorije o prirodi svjetlosti. Brzina svjetlosti.

Osnovni zakoni geometrijske optike. Zakon odbijanja svjetlosti. Ravno ogledalo.

Udubljena i ispupčena ogledala.

Zakon prelamanja svjetlosti. Indeks prelamanja. Totalna refleksija.

Prelamanje kroz ploču i prizmu. Optički kablovi.

Ispupčena i udubljena sočiva. Žižna daljina i optička jačina sočiva.

Konstrukcija likova kod sočiva. Jednačina tankog sočiva.

Sistemi sočiva. Optički instrumenti (oko, lupa)

Mikroskop. Teleskop. Nedostaci sočiva (Sferna i hromatska aberacija).

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Odbijanje i prelamanje svjetlosti.

Totalna refleksija.

Likovi kod sabirnog i rasipnog sočiva.

1.2 Talasna optika (9 časova)

Disperzija svjetlosti. Spektri (neprekidni i linijski).

Interferencija svjetlosti i njena primjena.

Difrakcija svjetlosti na jednoj pukotini.

Difrakcija na optičkoj rešetki i njena primjena.

Polarizacija svjetlosti i njena primjena.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Disperzija svjetlosti. Posmatranje spektara spektroskopom.

Interferencija svjetlosti pomoću biprizme ili dvije pukotine.
Difrakcija svjetlosti jednoj pukotini ili na tankoj niti.
Difrakcija svjetlosti na difrakcionoj rešetci.
Polarizacija svjetlosti pomoću polarizatora, zakretanje ravni polarizacije.

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Pravolinijsko prostiranje svjetlosti.
- Zakon o nezavisnosti širenja snopova zraka svjetlosti.
- Zakon odbijanja i prelamanja svjetlosti.
- Apsolutni indeks loma svjetlosti.
- Totalna refleksija. Primjena totalne refleksije.
- Prizma. Ugao minimalne devijacije za prizmu.
- Optička vlakna i primjena optičkih vlakana.
- Lik predmeta kod ogledala.
- Lik predmeta kod sočiva. Uvećanje lika.
- Jednačine za ogledala i sočiva.
- Oko i nedostaci oka.
- Lupa. Mikroskop. Teleskop.
- Talasna dužina svjetlosti. Brzina svjetlosti.
- Disperzija svjetlosti i spektri.
- Koherentna svjetlost.
- Interferencija svjetlosti. Fazni i putni uslovi.
- Frenelov ogled sa biprizmom.
- Difrakcija svjetlosti.
- Difrakcione rešetke. Konstanta difrakcione rešetke.
- Polarizovan talas. Nepolarizovan talas.
- Polarizator. Brewsterov ugao.
- Dvojno prelamanje. Nikolova prizma.

2. SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI (5 časova)

Inercijalni sistemi. Klasični princip relativnosti.
Einsteinov princip relativnosti. Relativnost vremenskog intervala i dužine.
Masa i impuls u specijalnoj teoriji relativnosti. Ekvivalentnost mase i energije.

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Vrste sistema. Pojam Inercijalnog sistema.
- Klasični princip relativnosti.
- Ajnštajnov princip relativnosti.
- Lorencove transformacije.
- Kontrakcija dužine. Dilatacija vremena.
- Relativistička masa i energija.
- Princip ekvivalentnosti.

3. LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (3 časa) (uraditi 2 vježbe)

Određivanje indeksa loma stakla
Određivanje talasne dužine laserske svjetlosti pomoću difrakcione rešetke.
Određivanje rastojanja između tragova na CD-u pomoću laserske svjetlosti
Određivanje žižne daljine sabirnog sočiva
Određivanje talasne dužine svjetlosti pomoću difrakcione rešetke

4. DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADAĆE (2 časa)

IV RAZRED
(1 čas sedmično-30 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Red. br.	PROGRAMSKI SADRŽAJI	ČASOVA
1.	OSNOVI KVANTNE FIZIKE	15
1.1	Kvantna priroda elektromagnetnog zračenja	4
1.2	Fizika atoma	3
1.3	Talasna priroda čestica	2
1.4	Osnovi kvantne fizike atoma	6
2.	FIZIKA ATOMSKOG JEZGRA	9
3.	OSNOVI ASTROFIZIKE	2
4.	LABORATORIJSKI RAD UČENIKA	2
5.	DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADAĆE	2

Zadaci nastave fizike u IV razredu

- upoznavanje osnovnih veličina, zakona i pravila iz atomske i nuklearne fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu postupka i metoda fizike u navedenim oblastima fizike;
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje ogleđa i mjerenja iz pomenutih oblasti fizike;

Programski sadržaji

1. OSNOVI KVANTNE FIZIKE (15 časova)

1.1 Kvantna priroda elektromagnetnog zračenja (4 časa)

Toplotno zračenje. Zakoni zračenja.
Planckov zakon zračenja.
Fotoelektrični efekat. Kvantna priroda svjetlosti.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Fotoelektrični efekat.
Pritisak svjetlosti

1.2 Fizika atoma (3 časa)

Atoski spektri. Spektralne serije u spektru atoma vodonika.
Borov model atoma. Borovi postulati.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Linijski spektri atoma (emisioni i apsorpcioni-u živo ili koristiti kompjuter).

1.3 Talasna priroda čestica (2 časa)

Talasne osobine mikročestica. Elektronski mikroskop.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Difrakcione slike svjetlosti i elektrona

1.4. Osnovi kvantne fizike atoma (6 časova)

Kvantnomehantički model atoma. Kvantni brojevi i njihove vrijednosti.

Višeelektronski atomi. Paulijev princip zabrane.

Objašnjenje Periodnog sistema elemenata.

Kristalno i amorfno stanje supstancije. Vrste veza među atomima i molekulima.

Laseri. Princip rada i primjena.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

Simulacija rada lasera

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Zračenje crnog tijela.
- Kirhofov zakon.
- Štefan-Bolcmanov zakon.
- Plankov zakon.
- Fotoni. Fotoelektrični efekt.
- Jednačina fotoelektričnog efekta.
- Kvantna priroda svjetlosti.
- Raderfordov model atoma.
- Borov model atoma. Borovi postulati.
- Kvantiziranost energija atoma vodonika.
- Atomski spektri.
- Valna priroda mikročestica.
- Hajzenbergove relacije neodređenosti.
- Kvantnomehantički model atoma.
- Kvantni brojevi.
- Glavni kvantni broj.
- Orbitalni kvantni broj.
- Magnetni kvantni broj.
- Spinski kvantni broj.
- Paulijev princip zabrane.
- Objasnjenje periodnog sistema elemenata.
- Kristalno i amorfno stanje supstancije.
- Vrste veza među atomima i molekulima.
- Laseri. Princip rada i njihova primjena.

2. FIZIKA ATOMSKOG JEZGRA (9 časova)

Građa atomskog jezgra. Izotopi.

Nuklearne sile. Defekt mase i energija veze jezgra.

Prirodna i vještačka radioaktivnost.

Zakon radioaktivnog raspadanja. Aktivnost radioaktivnog izvora

Nuklearne reakcije. Nuklearna fisija i fuzija.

Nuklearna energija. Nuklearni reaktori.

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Atomska jedinica mase.
- Struktura jezgra atoma.
- Nukleoni. Nuklearne sile.

- Izotopi.
- Defekt mase. Energija veze.
- Radioaktivnost. α β i γ zračenje.
- Vještačka radioaktivnost.
- Zakon radioaktivnog raspada.
- Nuklearne reakcije.
- Nuklearna fisija i fuzija.
- Nuklearna energija.
- Nuklearni reaktori.

3. OSNOVI ASTROFIZIKE (2 časa)

Astronomija i fizika. Sadržaj svemira.

Postanak svemira. Postanak atoma i svemirskih objekata.

Učenik treba da usvoji slijedeće pojmove i zakone (principe):

- Veza između astronomije i fizike.
- Sadržaj svemira.
- Postanak svemira.
- Postanak atoma.
- Nastanak svemirskih objekata.

4. LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (2 časa)

Određivanje Planckove konstante pomoću fotoefekta ili

Provjeravanje zakona radioaktivnog raspadanja simulacijom na računaru.

5. DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADAĆE (2 časa)

PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Fiziku u gimnaziji mogu predavati nastavnici koji su završili prirodno-matematički fakultet i stekli stručni naziv : profesor fizike, završen studij fizike na prirodno-matematičkom ili filozofskom fakultetu, ili diplomirani fizičar (sa položenom pedagoško-andragoškom grupom predmeta).

PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Fiziku u Gimnaziji mogu predavati nastavnici koji su završili prirodnomatematički ili filozofski fakultet i stekli stručno zvanje profesor fizike ili diplomirani fizičar (sa položenom pedagoško-metodičkom grupom predmeta).

Fiziku mogu predavati i profesori koji su završili i neki drugi nastavnički fakultet gdje je fizika glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi.