

KANTON SARAJEVO

Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

SREDNJA ŠKOLA ZA STRUČNO OBRAZOVANJE

IOBUKU

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, 31711, 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. Emir Ramić , prof. Fizike, Elektrotehnička škola za energetiku, predsjednik**
- 2. Dževdeta Dervić , Magistar fizičkih nauka, Druga gimnazija Sarajevo, član**
- 3. Jazid Bajrić, prof. fizike , MSS Hadžići, član**
- 4. Sead Mrzić Ime i prezime , bachelor fizike, OŠ Hrasno, član**
- 5. Adela Subašić-Kopić, Magistar fizike u obrazovanju, Zubotehnička škola, član**
- 6. Vanes Mešić, profesor, PMF Univerzitet u Sarajevu, član**

SADRŽAJ

Str.

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD | 4 |
| 2. CILJ I ZADACI | 5 |
| 3. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA MEDICINSKE I ZUBOTEHNIČKU ŠKOLU | 6 |
| 4. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA TEHNIČKE ŠKOLE (3+3) | 18 |
| 5. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA TEHNIČKE ŠKOLE (3+2) | 26 |
| 6. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA TEHNIČKE ŠKOLE (2+2) | 33 |
| 7. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA STRUČNE ŠKOLE | 39 |

1. UVOD

Sa fizikom kao fundamentalnom prirodnom naukom učenici se susreću u osnovnoj školi. Pri prelasku iz osnovne u srednju školu učenicima se po prvi put podiže nivo stečenog znanja. Nastavni program predstavljen u ovom dokumentu zasnovan je na dosljednom poštivanju stečenog znanja u osnovnoj školi. U ovom dokumentu su predstavljeni Nastavni planovi i programi fizike u zubotehničkoj i medicinskim školama gdje se fizika izučava u prva tri razreda dva puta sedmično, odnosno 70 časova časova godišnje, dok se u četvrtom razredu izučava jednom sedmično sa ukupno 35 časova godišnje. Također su predstavljeni programi za tehničke škole gdje se fizika izučava samo prva dva razreda sa programom od tri časa sedmično u prva dva razreda sa 105 časova godišnje, te programom gdje se u prvom razredu izučava tri časa sedmično, a u drugom dva časa sedmično.

2. CILJ I ZADACI

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 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.

3. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA MEDICINSKE I ZUBOTEHNIČKU ŠKOLU

I RAZRED

2 časa sedmično – 70 časova godišnje

Zadaci nastave fizike u I razredu

- upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjem mehanike i njenom primjenom
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu znanja iz mehanike u medicini
- upoznavanje učenika sa granicama primjene klasične mehanike i potreba uvođenja novih fizikalnih predožbi
- osposobljavanje učenika za korištenje različitih izvora informacija
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje oglada i mjerenja

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

UVOD (6 ČASOVA)

Predmet fizike. Posmatranje, ogled, teorija. Odnos fizike sa drugim naukama. Fizičke veličine i njihove jedinice. Skalarnе i vektorske veličine. Mjerenje i greške.

1. MEHANIKA

1.1 Kinematika (8 časova)

Prostor i vrijeme. Mehaničko kretanje (gibanje). Putanja, pomak i put. Brzina. Ubrzanje. Pravolinijska kretanja. Grafičko predstavljanje pravolinijskih kretanja. Ravnomjerno kretanje po kružnici.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Pravac brzine pri kretanju po kružnici
2. Određivanje perioda i frekvencije pri kretanju po kružnici.

1.2 Dinamika (20 časova)

Međudjelovanje tijela, sila, efekti djelovanja sila, princip nezavisnosti djelovanja sila. Prvi Newtonov zakon, masa tijela, mjerenje mase. Količina kretanja (impuls) tijela. Drugi Newtonov zakon. Treći Newtonov zakon. Newtonov zakon opšte gravitacije. Gravitaciono polje. Zemljina teža. Težina tijela, mjerenje težine. Slobodan pad. Hitac, kretanje projektila. Sila trenja. Elastična sila. Moment sile. Osnovni zakon rotacionog kretanja. Moment inercije tijela. Prosti mehanizmi. Poluga. Inercijalne sile. Centrifugalni efekt. Keplerovi zakoni.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Inertnost tijela
2. Reaktivno kretanje
3. Horizontalni hitac
4. Kosi hitac
5. Ispitivanje trenja
6. Djelovanje momenta sile
7. Centrifugalni efekt.

1.3 Energija, rad i snaga (6 časova)

Energija i rad. Kinetička energija. Potencijalna energija i rad u polju Zemljine teže. Snaga. Zakon održanja ukupne mehaničke energije, primjena. Sudari.

1.1 Granice primjenljivosti klasične mehanike (2 časa)

Granice primjenljivosti klasične mehanike, osnovni elementi Einsteinove relativističke mehanike. Relativistička masa, brzina, impuls i energija. Kontrakcija dužine i dilatacija vremena.

1.4 Hidrostatika i aerostatika (8 časova)

Osnovna svojstva tečnosti (tekućina) i gasova (plinova). Pritisak čvrstih tijela. Hidrostatički pritisak. Aerostatički pritisak. Atmosferski pritisak, mjerenje atmosferskog pritiska. Prenosjenje pritiska (tlaka) kroz tečnosti i gasove. Spojene posude, primjena. Potisak (uzgon), Arhimedov zakon, plivanje tijela. Određivanje gustine tijela. Manometri. Mjerenje pritiska u krvi. Disanje.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Djelovanje sila pritiska u tečnostima i gasovima
2. Spojene posude, primjena

3. Hidrostatički paradoks
4. Djelovanje Arhimedove sile.

1.5 Hidrodinamika i aerodinamika (8 časova)

Kretanje fluida. Jednačina kontinuiteta. Bernoulijeva jednačina, primjena. Kretanje realne tečnosti. Pulsaciono strujanje tečnosti, krvotok.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Hidrodinamički (aerodinamički) paradoks

LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (6 časova)

1. Određivanje gustine
2. Provjeravanje zakona održanja ukupne mehaničke energije
3. Proučavanje sudara tijela

Dvije pismene zadaće. (6 časova)

Priprema zadaća, rad i ispravak, na kraju svakog polugodišta.

II RAZRED

2 časa sedmično – 70 časova godišnje

Zadaci nastave fizike u II razredu

- upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjima iz molekularne fizike, elektriciteta i magnetizma
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu znanja iz molekularne fizike, elektriciteta i magnetizma u medicini
- osposobljavanje učenika za korištenje različitih izvora informacija
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje ogleda i mjerenja
- osposobljavanje učenika za rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

1. MOLEKULARNA FIZIKA

1.1 Molekularno-kinetička teorija (6 časova)

Struktura materije. Unutrašnja energija. Međumolekularni sudari. Idealni gas, pritisak idealnog gasa, temperatura. Opšta jednačina stanja idealnog gasa. Izoprocesi.

Realni gasovi.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Brovnovo kretanje
2. Izotermna promjena stanja gasa
3. Izobarna promjena stanja gasa
4. Izohorna promjena stanja gasa

1.2 Kondenzirano stanje tvari (6 časova)

Kristalna i amorfna tijela. Deformacije čvrstih tijela. Heokeyov zakon. Tečnosti. Površinski napon. Kapilarnost. Tečni kristali.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Efekti djelovanja molekularnih sila u čvrstim gasovima
2. Efekti djelovanja molekularnih sila u tečnostima.

1.3 Količina toplote i temperature (8 časova)

Količina toplote, specifični toplotni kapacitet, temperature smjese. Termičko kretanje čvrstog tijela i tečnosti. Princip termometra, vrste termometara. Mjerenje gustine pri zagrijavanju. Prenosjenje toplote-kondukcija, konvekcija i zračenje (radijacija). Regulacija toplote kod živih organizama. Fizikalna terapija i toplota.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Mjerenje temperature
2. Termičko širenje čvrstog tijela
3. Termičko širenje tečnosti

1.4 Termodinamika (4 časa)

Termodinamički sistem. Rad i toplota. Prvi zakon termodinamike. Carnotov kružni proces, obratni kružni process. Drugi zakon termodinamike. Entalpija.

1.5 Fazni prelazi (8 časova)

Topljenje i očvršćavanje, zavisnost temperature topljenja od pritiska. Isparavanje i kondenzacija, zavisnost temperature ključanja od pritiska. Nezasićena i zasićena para, razlika između para i gasova. Sublimacija. Dobivanje niskih temperature.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Zavisnost temperature topljenja od pritiska
2. Zavisnost temperature ključanja od pritiska
3. Postojanje latentne toplote

2. FIZIKA ATMOSFERE (5 časova)

Zračenje Sunca, Zemlje i atmosfere. Atmosfera, sastav i svojstva. Vertikalni temperaturni gradijent. Atmosferski pritisak, mjerenje. Vlaga u vazduhu. Oblaci i padavine. Vazдушna strujanja. Prognoziranje vremena.

DEMONSTRACIONI OGLED:

1. Određivanje vlage vazduha

3. ELEKTROSTATIKA I ELEKTRIČNA STRUJA

3.1 Elektrostatika (9 časova)

Osnovne elektrostatičke pojave. Elektricitet i atomska struktura materije. Električni naboj, zakon održanja ukupnog električnog naboja. Columbov zakon.

Električno polje. Kretanje naelektrisane čestice u uniformnom električnom polju. Djelovanje električnog polja na biološke sisteme.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Naelektrisanje tijela
2. Električno polje

3.2 Električna struja (15 časova)

Prenošenje naboja, gustoća električne struje. Stalne struje. Istosmjerna struja. Električno kolo (krug). Električni izvori. Ohmov zakon. Modeli vođenja električne struje-električna struja u metalima, električna struja u tečnostima (elektrolitička disocijacija, elektroliza, Faradayevi zakoni elektrolize, provodljivost elektrolita, elektroforeza i elektroosmoza), električna struja u gasovima (električno pražnjenje u nerazrijeđenim i razrijeđenim gasovima, katodne i kanalske zrake, plazma).

Kirchhofova pravila. Serijska i paralelna veza otpornika. Joule-Lenoov zakon. Djelovanje slabe struje na biološke sisteme.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Provjeravanje Ohmovog zakona
2. Električna struja u tečnostima
3. Samostalno pražnjenje u gasovima
4. Katodne zrake, svojstvo
5. Zavisnost jačine struje od elektromotorne sile izvora i ukupnog otpora električnog kola

LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (3 časa)

1. Određivanje koeficijenta površinskog napona tečnosti
2. Određivanje viskoznosti tečnosti i gasova
3. Određivanje elementarnog naboja

Dvije školske pismene zadaće. (6 časova)

Priprema, pisanje i ispravak pismenih zadaća.

III RAZRED

2 časa sedmično – 70 časova godišnje

Zadaci nastave fizike u III razredu

- upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjima iz mehaničkih oscilacija i talasa, elektromagnetizma, elektrodinamike i geometrijske i talasne optike
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu postupaka i metoda fizike u navedenim oblastima fizike
- shvatanje uloge i značaja fizike za razvoj medicinskih nauka
- osposobljavanje učenika za korištenje različitih izvora informacija
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje oglada i mjerenja
- osposobljavanje učenika za rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

1. MEHANIČKE OSCILACIJE I TALASI (14 časova)

1.1

Mehaničko osciliranje (titraji) i talasi (valovi). Osciliranje tijela na opruzi. Matematičko klatno. Fizičko klatno. Slobodno, prigušeno i prinudno osciliranje. Rezonancija. Postanak i vrste mehaničkih talasa. Brzina talasa. Interferiranje talasa. Odbijanje i prelamanje talasa. Zvučni talasi. Vrste zvuka. Brzina zvuka. Zvučna barijera. Izvori zvuka. Zvučna rezonancija.

Objektivne i biofizičke karakteristike zvuka, mjerenje zvuka. Zvučne metode u medicinskoj dijagnostici. Ultrazvuk, dobijanje i svojstva. Primjena ultrazvuka u dijagnostici i terapiji. Infrazvuk. Šumovi.

Demonstracioni ogledi

1. Osciliranje
2. Rezonancija
3. Postanak i vrste talasa
4. Svojstva zvučnih izvora
5. Zvučna rezonancija

2. Elektromagnetizam (12 časova)

2.1

Elektromagnetizam. Magnetsko polje. Magnetska sila na provodnik kojim teče električna struja, kretanje naelektrisane čestice u homogenom magnetskom polju. Magnetske osobine tvari. Elektromagnet. Električni mjerni instrumenti. Katodna cijev. Djelovanje magnetskog polja na biološke sisteme. Pojava elektromagnetskog indukovanja. Međusobno indukovanje. Samoindukovanje. Elektromagnetsko polje.

Demonstracioni ogledi

1. Djelovanje magnetskog polja na provodnik kojim teče električna struja
2. Djelovanje magnetskog polja na naelektrisane čestice.
3. Zavisnost EMS indukciranja od brzine promjene magnetskog fluksa.
4. Efekat vrtložnih struja

2.2

ELEKTRODINAMIKA (22 ČASA)

2.2.1 Naizmjenična struja. (7 časova)

Naizmjenična struja, svojstva. Efektivne vrijednosti . Otpori u kolu naizmjenične struje. Generatori i elektromotori. Transformatori. Mreže naizmjenične struje. Djelovanje naizmjenične struje na žive organizme.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

1. Oscilogrami naizmjenične struje
2. Princip rada generatora i elektromotora
3. Princip rada transformatora

2.2.2 Elektromagnetsko osciliranje i talasi (12 časova)

Oscilatorno kolo, neprigušeno i prigušeno osciliranje. Elektromagnetski talasi, svojstva i brzina prostiranja, radiodifuzija. Tesline struje. Spektar elektromagnetskog zračenja. Infracrveno i ultraljubičasto zračenje. Rendgenski i gama zraci, svojstva, primjena, tomografija.

Demonstracioni ogledi

1. emisija elektromagnetski talasa i njihova svojstva
2. Efekti djelovanja tesline struje

3. OPTIKA

3.1 Uvod (5 časova)

Priroda svjetlosti. Brzina svjetlosti. Disperzija svjetlosti. Apsorbiranje svjetlosti. Boje i prozirnost tijela. Fotometrija.

3.2 Geometrijska optika (9 časova)

Osnovni zakoni geometrijske optike. Ogledala. Sočiva. Optički sistem oka, osnovi vida. Nedostaci vida. Optički aparati i instrumenti (naočari, lupa, mikroskop, aparati za endoskopiju).

DEMONSTRACIONI OGLEDI

1. Odbijanje svjetlosti
2. Prelamanje svjetlosti
3. Prelazak svjetlosti kroz planparalelnu ploču
4. Prolazak svjetlosti kroz prizmu

5. Totalna refleksija
6. Disperzija svjetlosti

3.3 Talasna optika (4 časa)

Interferiranje svjetlosti. Difraktiranje (ogib) svjetlosti. Polariziranje svjetlosti, optički aktivne tvari.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

1. Interferentiranje svjetlosti
2. Difraktiranje svjetlosti
3. Polariziranje svjetlosti

LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (1 ČAS)

1. Određivanje uvećanja lupe i mikroskopa

Dvije školske pismene zadaće. (6 časova)

Priprema, pisanje i ispravak pismenih zadaća.

IV RAZRED

1 čas sedmično – 30 časova godišnje

Zadaci nastave fizike u III razredu

- upoznavanje učenika sa atomima, molekulama i elementarnim česticama
- shvatanje potrebe uvođenja kvantne mehanike i njenog značaja za razvoj medicinskih nauka
- sticanje osnovnog znanja o svemiru
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu postupaka i metoda fizike u navedenim oblastima fizike
- shvatanje uloge i značaja fizike za razvoj medicinskih nauka
- osposobljavanje učenika za korištenje različitih izvora informacija
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje oglada i mjerenja
- osposobljavanje učenika za rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

UVOD (1 čas)

Osnovi relativističke fizike.

1. OSNOVI KVANTNE FIZIKE (4 ČASA)

1.1 Uvod

Toplotno zračenje, zakoni zračenja. Hipoteza o kvantima energije, Planckov zakon zračenja. Fotoelektrični efekat, primjena. Luminiscetiranje. Televizija.

DEMOSTRACIONI OGLEDI

1. Fotoelektrični efekat

1.2 Talasi i čestice (4 časa)

Talasi i čestice, dvojna priroda materije, deBroglieva hipoteza. Elektronski mikroskop. Svjetlost i materija. Princip neodređenosti.

1.3 Fizika atoma (6 časova)

Modeli atoma. Bohrov model atoma, Bohrovi postulati. Energetski nivoi atoma, kvantni brojevi.

Makroskopska svojstva tvari kao posljedica strukture (toplotna, električna-metali, poluprovodnici, dielektrici, kontaktne pojave-magnetska svojstva), uticaj strukture na biohemijske procese. Vrste spektra, spektralna analiza. Laser- princip rada, svojstva laserskog zračenja, primjena.

Demonstracioni ogledi

Dobijanje spektra

1.4 Fizika jezgre atoma (10 časova)

Građa atomske jezgre. Radioaktivnost-prirodna i vještačka, zakon radioaktivnog raspada. Detekcija radioaktivnog zračenja. Jonizirajuće zračenje, djelovanje jonizirajućeg zračenja na biološke sisteme, dozimetrija zračenja. Biološka zaštita. Nuklearne reakcije. Fisija i fuzija. Korištenje nuklearnog zračenja u medicini.

DEMONSTRACIONI OGLEDI

1. Detekcija jonizirajućeg zračenja

1.5 Kosmičko zračenje i elementarne čestice (1 čas)

2. OSNOVI ASTROFIZIKE (2 ČASA)

Svemir, sadržaj, postanak i razvoj. Veliki prasak. Sunčev sistem. Civilizacijski značaj astronomije i astrofizike.

Jedna školska pismena zadaća (3 časa)

Priprema, rad i ispravak školske pismene zadaće.

Opis profila i stručne spreme nastavnika fizike srednje škole u četverogodišnjem trajanju

Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike, u kombinaciji sa nekim drugim predmetom iz oblasti fizičkih, matematičkih i tehničkih nauka po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su stekli zvanje diplomiranog fizičara po predbolonjskom sistemu studiranja, a imaju položenu pedagoško-psihološku i didaktičko-metodičku grupu predmeta (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su završili nastavnički studijski program fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu po bolonjskom sistemu studiranja (minimalno prikupljenih 300 ECTS bodova, tj. I i II ciklus nastavničkog smjera).

4. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA TEHNIČKE ŠKOLE (3+3)

Napomena: Prijedlog programa pravljen je prema važećem Nastavnom planu za tehničke škole Kantona Sarajevo.

I RAZRED

3 časa sedmično – 105 časova godišnje

Zadaci nastave fizike u I razredu

- Upoznavanje učenika sa najvažnijim mehaničkim i molekularnim pojavama, veličinama i zakonima
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu postupaka i metoda fizike u navedenim oblastima fizike
- Razvijanje stvaralačke sposobnosti za primjenu znanja mehanike i molekularno-kinetičke teorije
- osposobljavanje učenika za korištenje različitih izvora informacija
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje ogleda i mjerenja
- osposobljavanje učenika za rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka
- Upoznavanje osnovnih termodinamičkih pojmova, zakona i njihove primjene.

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

UVOD (6 ČASOVA)

Predmet fizike. Posmatranje, eksperiment, teorija. Odnos fizike sa drugim naukama. Fizičke veličine i njihove jedinice. Skalarnе i vektorske veličine. Mjerenje i greške.

2. MEHANIKA

2.1 Kinematika. Dinamika. Statika (43 časova)

Prostor i vrijeme. Mehaničko kretanje (gibanje). Putanja, pomak i put. Brzina. Ubrzanje. Pravolinijska kretanja. Grafičko predstavljanje pravolinijskih kretanja. Ravnomjerno kretanje po kružnici.

Međudjelovanje tijela, sila, efekti djelovanja sila, mjerenje sile.

Osnovni zakon kretanja. Količina kretanja (impuls), zakon održanja ukupne količine kretanja, primjena. Princip nezavisnosti djelovanja sila. Slaganje i razlaganje sila.

Newtonov zakon opšte gravitacije. Gravitaciono polje. Težina tijela. Težište. Stabilnost tijela. Ravnoteža tijela. Hitac, kretanje projektila.

Sila trenja. Elastična sila.

Inercijalne sile. Centrifugalni efekt.

Obrtanje čvrstog tijela. Moment sile i moment inercije. Moment impulsa; zakon održanja ukupnog momenta impulse, primjena.

Osnovna svojstva tečnosti i gasova (plinova). Pritisak tečnosti i gasova. Potisak, plivanja tijela. Kretanje fluida. Jednačina kontinuiteta. Bernoulijeva jednačina, primjena. Kretanje realne tečnosti, viskoznost. Kretanje tijela u sredini, otpor sredine.

1.2. Energija, rad i snaga (7 časova)

Energija i rad. Kinetička energija. Potencijalna energija i rad u polju Zemljine teže. Elastična potencijalna energija. Snaga. Koeficijent korisnog djelovanja. Zakon održanja ukupne mehaničke energije, primjena.

1.3 Oscilacije (titraji) i talasi (valovi) (8 časova)

Harmonijske oscilacije. Osciliranje tijela na opruzi. Matematičko klatno. Fizičko klatno. Slobodne, prinudne i prigušene oscilacije. Rezonancija. Talasno kretanje, svojstva i vrste talasa. Brzina talasa. Superpozicija talasa.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Pravac brzine pri kretanju po kružnici
2. Relativno kretanje

3. Horizontalni i kosi hitac
4. Ispitivanje trenja
5. Centrifugalni efekt
6. Djelovanje momenta sile
7. Održavanje ukupne mehaničke energije
8. Hidrostatički paradox
9. Hidrodinamički (aerodinamički) paradox
10. Oscilaciono kretanje, vrste oscilacija
11. Rezonancija
12. Postanak i vrste talasa

1.4 Zvuk (7 časova)

Zvučni talasi. Zvuk, svojstva i brzina prostiranja. Zvučna rezonancija. Akustika prostorija. Dopplerov efekt. Zvučna barijera. Ultrazvuk, svojstva i primjena.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

Zvučna rezonancija

1. MOLEKULARNA FIZIKA

1.1 Molekularno-kinetička teorija (8 časova)

Struktura materije. Unutrašnja energija.

Idealni gas, pritisak, temperatura. Opšta jednačina stanja idealnog gasa. Izoprocesi. Realni gasovi.

1.1 Kondenzirano stanje tvari (6 časova)

Kristalna i amorfna tijela. Deformacije. Hookeov zakon, napon. Granice elastičnosti i čvrstine.

Tečnosti, površinski napon, kapilarnost. Tečni kristali.

2.1 Termodinamika (12 časova)

Termodinamički sistem, proces, parametri. Rad i toplota. Specifični toplotni kapacitet gasova. Rad gasa u izobarnom procesu. Prvi zakon termodinamike. Adijabatski proces. Carnotov kružni proces. Obratni kružni proces. Motori sa unutrašnjim sagorijevanjem. Fazni prelazi.

Fazni dijagrami. Drugi zakon termodinamike. Entropija. Statistički karakter Drugog zakona termodinamike.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Izoprocesi
2. Efekti djelovanja molekularnih sila u tečnostima
3. Efekti djelovanja molekularnih sila u čvrstim tijelima
4. Postojanje latentne toplote

LABORATORIJSKI RAD UČENIKA-praktikum (3 časa)

1. Odrđivanje koeficijenta trenja
2. Provjeravanje zakona održanja ukupne mehaničke energije
3. Proučavanje sudara tijela

Dvije školske pismene zadaće. (6 časova)

Priprema rad i ispravak.

II RAZRED

3 časa sedmično – 105 časova godišnje

Zadaci nastave fizike u II razredu

- upoznavanje osnovnih veličina, zakona i pravila iz elektromagnetizma i optike i atomske fizike
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu postupaka i metoda fizike u navedenim oblastima fizike
- upoznavanje osnovnih veličina, zakona i pravila iz geometrijske i fizičke optike
- osposobljavanje učenika za korištenje različitih izvora informacija
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje oglada i mjerenja
- osposobljavanje učenika za rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka

- upoznavanje osnovnih termodinamičkih pojmova, zakona i njihove primjene

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

1. ELEKTRICITET I MAGNETIZAM

1.1 Elektrostatika (8 časova)

Osnove elektrostatičke pojave, Električni naboj, zakon održanja ukupnog električnog naboja. Coulombov zakon. Električni naboj u atmosferi. Električno polje. Kretanje naelektrisane čestice u električnom polju. Provodnici u električnom polju. Dielektrici u električnom polju.

1.1 Električna struja (10 ČASOVA)

Prenošenje naboja, gustina struje. Ohmov zakon. Modeli vođenja električne struje-električna struja u metalima, tečnostima i gasovima. Efekt temperature na električni otpor. Električno kolo (krug). Kirchoffova pravila. Joule-Lencov zakon.

1.2 ELEKTROMAGNETIZAM (10 ČASOVA)

Magnetsko polje. Magnetsko polje električne struje. Djelovanje magnetskog polja na provodnik kojim teče električna struja. Kretanje naelektrisane čestice u magnetskom polju, lorentzova sila.

Odnosi jačina gravitacionih, električnih I magnetskih međudjelovanja. Elektromagnetska indukcija. Faradejev zakon, primjena.

Elektromagnetsko polje. Relativističko porijeklo elektromagnetske sile.

1.3 ELEKTRODINAMIKA (10 ČASOVA)

Naizmjenična (izmjenična) struja. Otpori u kolu naizmjenične struje.

Ohmov zakon za kolo naizmjenične struje. Snaga i energija u kolu naizmjenične struje.

Generatori i elektromotori. Transformatori. Mreže naizmjenične struje. Elektromagnetske oscilacije. Elektromagnetski talasi, svojstva i brzina prostiranja, radiodifuzija.

Spektar elektromagnetskog zračenja.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Provodnici u električnom polju
2. Dielektrici u električnom polju
3. Zavisnost jačine struje od elektromotorne sile izvora I ukupnog otpora električnog kola

4. Efekt temperature na električni otpor provodnika
5. Električna struja u tečnostima
6. Električna struja u gasovima
7. Djelovanje mahnetskog polja na naelektrisanu česticu
8. Zavisnost EMS indukcije od brzine promjene magnetskog fluksa
9. Efekt vrtložnih struja
10. Oscilogrami naizmjenične struje
11. Princip generator i elektromotora
12. Princip transformatora
13. Oscilovanje LC kola
14. Emisija EMT i njihova svojstva

2. OPTIKA

2.1 Svjetlost (4 časa)

Priroda svjetlosti. Brzina prostiranja svjetlosti. Fotometrija.

2.2 Geometrijska optika (9 časova)

Osnovni zakoni geometrijske optike. Fermatov principi. Osnovni elementi optičkih sistema.

Ogledala. Sočiva. Planparalelna ploča.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Odbijanje svjetlosti
2. Prelamanje svjetlosti
3. Prolaz svjetlosti kroz planparalelnu ploču I prizmu

1.3 Talasna optika (6 časova)

Interferencija svjetlosti. Difrakcija (ogib) svjetlosti. Holografija. Polarizacija svjetlosti.

Disperzija svjetlosti. Boje i prozirnost tijela.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. Interferencija svjetlosti
2. Difrakcija svjetlosti
3. Polarizacija svjetlosti
4. Disperzija svjetlosti

4 KVANTNA FIZIKA

Uvod

Granice primjenjivosti klasične mehanike (4 časa)

Granice primjenjivosti klasične mehanike, osnovni elementi Einsteinove relativističke mehanike.

4.1 Potreba uvođenja novih fizikalnih odredbi (7 časova)

Hipoteza o kvantima energije, Planckov zakon zračenja.

Fotoelektrični efekt, primjena. Luminiscencija. Televizija.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. fotoelektrični efekt

4.2 Fizika atoma (15 časova)

Modeli atoma. Energetski nivoi, kvantni brojevi.

Vežanje atoma u molekule. Makroskopska svojstva tvari kao posljedica njegove strukture (toplotna svojstva, električna svojstva-metali, poluprovodnici, dielektrici, kontaktne pojave, superprovodljivost, magnetska svojstva). Lasersko zračenje, svojstva i primjena. Spektri spektroskopija.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. prolazak struje kroz diodu
2. kontaktna razlika potencijala,
3. pojava termoelektromotorne sile,
4. termoelektronska emisija.

4.3. Fizika jezgre atoma (6 časova)

Građa atomske jezgre. Radioaktivnost, prirodna i vještačka, primjena radioizotopa. Nuklearne reakcije, fisija, fuzija, primjena nuklearne energije.

4.4. Talasi i čestice (2 časa)

Talasi i materije. Princip neodređensti. Svjetlost i materija.

4.5. Elementarne čestice (2 časa)

Elementarne čestice. Standardni model. Najnovija istraživanja u oblasti elementarnih čestica.

5. SVEMIR, sadržaj postanak I razvoj, Veliki prasak (3 časa)

6.FIZIKA KAO OSNOVA VISOKIH TEHNOLOGIJA (1 ČAS)

LABORATORIJSKI RAD UČENIKA-Praktikum (2 časa):

1. Određivanje elementarnog električnog naboja
2. Određivanje električnog otpora provodnika
3. Određivanje brzine zvuka u vazduhu

Dvije školske pismene zadaće. (6 časova)

Priprema rad i ispravak.

Opis profila i stručne spreme nastavnika fizike srednje škole u četverogodišnjem trajanju

Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike, u kombinaciji sa nekim drugim predmetom iz oblasti fizičkih, matematičkih i tehničkih nauka po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su stekli zvanje diplomiranog fizičara po predbolonjskom sistemu studiranja, a imaju položenu pedagoško-psihološku i didaktičko-metodičku grupu predmeta (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su završili nastavnički studijski program fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu po bolonjskom sistemu studiranja (minimalno prikupljenih 300 ECTS bodova, tj. I i II ciklus nastavničkog smjera).

5. PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA TEHNIČKE ŠKOLE (3+2)

Napomena: Prijedlog programa pravljen je prema važećem Nastavnom planu za tehničke škole Kantona Sarajevo.

I RAZRED

3 časa sedmično – 105 časova godišnje

Zadaci nastave fizike u I razredu

- Upoznavanje učenika sa najvažnijim mehaničkim i molekularnim pojavama, veličinama i zakonima
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike
- razvijanje stvaralačkih sposobnosti za primjenu postupaka i metoda fizike u navedenim oblastima fizike
- Razvijanje stvaralačke sposobnosti za primjenu znanja mehanike i molekularno-kinetičke teorije
- osposobljavanje učenika za korištenje različitih izvora informacija
- osposobljavanje učenika za samostalno izvođenje oglada i mjerenja
- osposobljavanje učenika za rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka
- Upoznavanje osnovnih termodinamičkih pojmova, zakona i njihove primjene.

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA

UVOD (6 ČASOVA)

Predmet fizike. Posmatranje, eksperiment, teorija. Odnos fizike sa drugim naukama. Fizičke veličine i njihove jedinice. Skalarnе i vektorske veličine. Mjerenje i greške.

3. MEHANIKA

3.1 Kinematika. Dinamika. Statika (43 časova)

Prostor i vrijeme. Mehaničko kretanje (gibanje). Putanja, pomak i put. Brzina. Ubrzanje. Pravolinijska kretanja. Grafičko predstavljanje pravolinijskih kretanja. Ravnomjerno kretanje po kružnici.

Međudjelovanje tijela, sila, efekti djelovanja sila, mjerenje sile.

Osnovni zakon kretanja. Količina kretanja (impuls), zakon održanja ukupne količine kretanja, primjena. Princip nezavisnosti djelovanja sila. Slaganje i razlaganje sila.

Newtonov zakon opšte gravitacije. Gravitaciono polje. Težina tijela. Težište. Stabilnost tijela. Ravnoteža tijela. Hitac, kretanje projektila.

Sila trenja. Elastična sila.

Inercijalne sile. Centrifugalni efekt.

Obrtanje čvrstog tijela. Moment sile i moment inercije. Moment impulsa; zakon održanja ukupnog momenta impulse, primjena.

Osnovna svojstva tečnosti i gasova (plinova). Pritisak tečnosti i gasova. Potisak, plivanja tijela. Kretanje fluida. Jednačina kontinuiteta. Bernoulijeva jednačina, primjena. Kretanje realne tečnosti, viskoznost. Kretanje tijela u sredini, otpor sredine.

1.2. Energija, rad i snaga (7 časova)

Energija i rad. Kinetička energija. Potencijalna energija i rad u polju Zemljine teže. Elastična potencijalna energija. Snaga. Koeficijent korisnog djelovanja. Zakon održanja ukupne mehaničke energije, primjena.

1.4 Oscilacije (titraji) i talasi (valovi) (8 časova)

Harmonijske oscilacije. Osciliranje tijela na opruzi. Matematičko klatno. Fizičko klatno. Slobodne, prinudne i prigušene oscilacije. Rezonancija. Talasno kretanje, svojstva i vrste talasa. Brzina talasa. Superpozicija talasa.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

13. Pravac brzine pri kretanju po kružnici
14. Relativno kretanje
15. Horizontalni i kosi hitac
16. Ispitivanje trenja
17. Centrifugalni efekt
18. Djelovanje momenta sile
19. Održavanje ukupne mehaničke energije

20. Hidrostatički paradox
21. Hidrodinamički (aerodinamički) paradox
22. Oscilaciono kretanje, vrste oscilacija
23. Rezonancija
24. Postanak i vrste talasa

1.4 Zvuk (7 časova)

Zvučni talasi. Zvuk, svojstva i brzina prostiranja. Zvučna rezonancija. Akustika prostorija. Dopplerov efekt. Zvučna barijera. Ultrazvuk, svojstva i primjena.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

Zvučna rezonancija

2. MOLEKULARNA FIZIKA

2.1 Molekularno-kinetička teorija (8 časova)

Struktura materije. Unutrašnja energija.

Idealni gas, pritisak, temperatura. Opšta jednačina stanja idealnog gasa. Izoprocesi. Realni gasovi.

1.2 Kondenzirano stanje tvari (6 časova)

Kristalna i amorfna tijela. Deformacije. Hookeov zakon, napon. Granice elastičnosti i čvrstine.

Tečnosti, površinski napon, kapilarnost. Tečni kristali.

2.2 Termodinamika (12 časova)

Termodinamički sistem, proces, parametri. Rad i toplota. Specifični toplotni kapacitet gasova. Rad gasa u izobarnom procesu. Prvi zakon termodinamike. Adijabatski proces. Carnotov kružni proces. Obratni kružni proces. Motori sa unutrašnjim sagorijevanjem. Fazni prelazi. Fazni dijagrami. Drugi zakon termodinamike. Entropija. Statistički karakter Drugog zakona termodinamike.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

5. Izoprocesi

6. Efekti djelovanja molekularnih sila u tečnostima
7. Efekti djelovanja molekularnih sila u čvrstim tijelima
8. Postojanje latentne toplote

LABORATORIJSKI RAD UČENIKA-praktikum (3 časa)

4. Održavanje koeficijenta trenja
5. Provjeravanje zakona održanja ukupne mehaničke energije
6. Proučavanje sudara tijela

Dvije školske pismene zadaće. (6 časova)

Priprema rad i ispravak.

II RAZRED

2 časa sedmično – 70 časova godišnje

3. ELEKTRICITET I MAGNETIZAM

3.1 Elektrostatika (6 časova)

Osnove elektrostatičke pojave, Električni naboj, zakon održanja ukupnog električnog naboja. Coulombov zakon. Električni naboj u atmosferi. Električno polje. Kretanje naelektrisane čestice u električnom polju. Provodnici u električnom polju. Dielektrici u električnom polju.

1.2 Električna struja (6 časova)

Prenošenje naboja, gustina struje. Ohmov zakon. Modeli vođenja električne struje-električna struja u metalima, tečnostima i gasovima. Efekt temperature na električni otpor. Električno kolo (krug). Kirchoffova pravila. Joule-Lencov zakon.

3.2 ELEKTROMAGNETIZAM (6 časova)

Magnetsko polje. Magnetsko polje električne struje. Djelovanje magnetskog polja na provodnik kojim teče električna struja. Kretanje naelektrisanе čestice u magnetskom polju, Lorentzova sila.

Odnosi jačina gravitacionih, električnih i magnetskih međudjelovanja. Elektromagnetska indukcija. Faradejev zakon, primjena.

Elektromagnetsko polje. Relativističko porijeklo elektromagnetske sile.

3.3 ELEKTRODINAMIKA (6 časova)

Naizmjenična (izmjenična) struja. Otpori u kolu naizmjenične struje.

Ohmov zakon za kolo naizmjenične struje. Snaga i energija u kolu naizmjenične struje.

Generatori i elektromotori. Transformatori. Mreže naizmjenične struje. Elektromagnetske oscilacije. Elektromagnetski talasi, svojstva i brzina prostiranja, radiodifuzija.

Spektar elektromagnetskog zračenja.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

15. Provodnici u električnom polju
16. Dielektrici u električnom polju
17. Zavisnost jačine struje od elektromotorne sile izvora i ukupnog otpora električnog kola
18. Efekt temperature na električni otpor provodnika
19. Električna struja u tečnostima
20. Električna struja u gasovima
21. Djelovanje magnetskog polja na naelektrisanu česticu
22. Zavisnost EMS indukcije od brzine promjene magnetskog fluksa
23. Efekt vrtložnih struja
24. Oscilogrami naizmjenične struje
25. Princip generatora i elektromotora
26. Princip transformatora
27. Oscilovanje LC kola
28. Emisija EMT i njihova svojstva

4. OPTIKA

4.1 Svjetlost (3 časa)

Priroda svjetlosti. Brzina prostiranja svjetlosti. Fotometrija.

4.2 Geometrijska optika (9 časova)

Osnovni zakoni geometrijske optike. Fermatov principi. Osnovni elementi optičkih sistema. Ogledala. Sočiva. Planparalelna ploča.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

4. Odbijanje svjetlosti
5. Prelamanje svjetlosti
6. Prolaz svjetlosti kroz planparalelnu ploču i prizmu

1.4 Talasna optika (4 časa)

Interferencija svjetlosti. Difrakcija (ogib) svjetlosti. Holografija. Polarizacija svjetlosti. Disperzija svjetlosti. Boje i prozirnost tijela.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

6. Interferencija svjetlosti
7. Difrakcija svjetlosti
8. Polarizacija svjetlosti
9. Disperzija svjetlosti

4 KVANTNA FIZIKA

Uvod

Granice primjenjivosti klasične mehanike (4 časa)

Granice primjenjivosti klasične mehanike, osnovni elementi Einsteinove relativističke mehanike.

9.1 Potreba uvođenja novih fizikalnih odredbi (4 časa)

Hipoteza o kvantima energije, Planckov zakon zračenja.

Fotoelektrični efekt, primjena. Luminiscencija. Televizija.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

2. fotoelektrični efekt

9.2 Fizika atoma (8 časova)

Modeli atoma. Energetski nivoi, kvantni brojevi.

Vežanje atoma u molekule. Makroskopska svojstva tvari kao posljedica njegove strukture (toplotna svojstva, električna svojstva-metali, poluprovodnici, dielektrici, kontaktne pojave, superprovodljivost, magnetska svojstva). Lasersko zračenje, svojstva i primjena. Spektri spektroskopija.

DEMONSTRACIONI OGLEDI:

1. prolazak struje kroz diodu
2. kontaktna razlika potencijala,
3. pojava termoelektromotorne sile,
4. termoelektronska emisija.

4.3. Fizika jezgre atoma (5 časova)

Građa atomske jezgre. Radioaktivnost, prirodna i vještačka, primjena radioizotopa. Nuklearne reakcije, fisija, fuzija, primjena nuklearne energije.

4.4. Talasi i čestice (2 časa)

Talasi i materije. Princip neodređensti. Svjetlost i materija.

4.5. Elementarne čestice (2 časa)

Elementarne čestice. Standardni model. Najnovija istraživanja u oblasti elementarnih čestica.

5. SVEMIR, sadržaj postanak i razvoj, Veliki prasak (2 časa)

LABORATORIJSKI RAD UČENIKA-Praktikum (2 časa):

10. Određivanje elementarnog električnog naboja
11. Određivanje električnog otpora provodnika
12. Određivanje brzine zvuka u vazduhu

Dvije školske pismene zadaće. (6 časova)

Priprema rad i ispravak.

Opis profila i stručne spreme nastavnika fizike srednje škole u četverogodišnjem trajanju

Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike, u kombinaciji sa nekim drugim predmetom iz oblasti fizičkih, matematičkih i tehničkih nauka po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su stekli zvanje diplomiranog fizičara po predbolonjskom sistemu studiranja, a imaju položenu pedagoško-psihološku i didaktičko-metodičku grupu predmeta (minimalno VII. stepen stručne spreme).

Kandidati koji su završili nastavnički studijski program fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu po bolonjskom sistemu studiranja (minimalno prikupljenih 300 ECTS bodova, tj. I i II ciklus nastavničkog smjera).

PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA TEHNIČKE ŠKOLE U KOJIMA JE FIZIKA ZASTUPLJENA U PRVA DVA RAZREDA SA FONDOM SATI **2+2**

Napomena: Prijedlog programa pravljjen je prema važećem Nastavnom planu za Tehničke škole iz 1995/96 školske godine. Ovaj program za fiziku odnosi se na :

- Građevinsku tehničku školu
- Grafičku tehničku školu
- Rudarsko geološku tehničku
- Poljoprivredno prehrambena
- Tekstilnu tehničku
- Hemijsko –tehnološku školu
- Željezničko saobraćajnu školu
- Policijsku školu
- Šumarska tehnička škola
- Kožarska tehnička škola

Cilj fizike je da doprinese izgrađivanju kod učenika naučne slike svijeta i razvijanju njegovih sposobnosti i ličnosti , te osigura osnovu za savremeno tehnološko obrazovanje.

Zadaci nastave fizike su:

- Upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjem savremene fizike, te ulogom i značajem fizike za razvoj nauke, tehnike i tehnologije.
- Pružanje osnove za razumjevanje prirodnih pojava, za primjenu zakona fizike u tehnici i za razumjevanje tehnoloških procesa,
- Razvijanje mišljenja svojstvenog prirodnim naukama
- Razvijanje interesa za sticanjem novih znanja,
- Osposobljavanje učenika da upotrebljava različite izvore informacija,
- Razvijanje kod učenika odgovarajućeg odnosa prema prirodi i prirodnoj i radnoj sredini.

I Razred

(2 časa sedmično – 70 časova godišnje)

| | Naziv tematske cjeline | Časova |
|--|---|-----------|
| | <p>I UVOD (5 časova) Predmet fizike. Posmatranje i eksperiment, teorija. Odnos Fizike sa drugim naukama. Fizika i tehnika. Materija. Fizičke veličine i njihove jedinice. Mjerenje fizičkih veličina i greške pri mjerenju.. Skalarnе i vektorske veličine Grafičko predstavljanje rezultata mjerenja,</p> | 5 |
| | <p>1. MEHANIKA (42 č) 1.1. Kinematika, Dinamika, Statika (28 č) Prostor i vrijeme. Materijalno tijelo, materijalna tačka. Referentni sistem. Pomak, pređeni put. Brzina. Ubrzanje. Pravolinijsko kretanje. Ravnomjerno kretanje po kružnici. Newtonovi zakoni dinamike. Međudjelovanje tijela, sila, efekti djelovanja sile, mjerenje sile. Osnovni zakon kretanja. Količina kretanja (Impuls), Zakon održanja ukupne količine kretanja, primjena. Princip nezavisnosti djelovanja sila. Slaganje i razlaganje sila. Newtonov zakon opšte gravitacije. Gravitaciono polje. Težina tijela. Hitac, kretanje projektila..Sila trenja. Elastična sila Inercijalne sile. Centrifugalni efekt. Uslovi ravnoteže tijela. Obrtanje čvrstog tijela. Moment sile i moment inercije. Moment impulsa, Zakon održanja momenta impulsa, primjena. Kretanje fluida. Jednačina kontinuiteta. Bernoullieva jednačina, primjena Kretanje tečnosti. Kretanje tijela u sredini, otpor sredine. 1.2. Energija, Rad. Snaga . (6 časova) Energija i rad. Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije, utjecaj na okolinu Kinetička energija. Potencijalna energija i rad u polju Zemljine teže. Rad pri kojem sila ne djeluje u pravcu puta. Održanje ukupne mehaničke energije. Snaga. Koeficijent korisnog dejstva. 1.3. Oscilacije (titraji) i talasi (valovi)(6 časova) Harmonijske oscilacije. Matematičko i fizičko klatno. Oscilovanje opruge. Slobodne, prinudne i prigušene oscilacije. Rezonancija. Talasno kretanje, svojstva i vrste talasa. Brzina talasa. Demonstracioni ogledi (pokusi) 1. Java applet za demonstraciju zakona kretanja ili drugi softver 2. Reaktivno kretanje 3. Horizontalni i kosi hitac 4. Ispitivanje trenja 5. Centrifugalni efekat</p> | 42 |

| | | |
|--|--|-----------|
| | 6. Djelovanje momenta sile 7. Oscilatorno kretanje 8. Rezonancija 9. Postanak i vrste talasa 1.4. Granice primjenjivosti klasične mehanike (2časa) | |
| | 2. MOLEKULARNA FIZIKA (16 č) 2.1. Molekularno-kinetička teorija gasova (6 časova) Struktura materije. Unutrašnja energija. Idealan gas, pritisak, temperatura. Opšta jednačina stanja idealnog gasa. Izoprocesi. Realni gasovi (plinovi). 2.2. Kondenzovano stanje tvori (4 časa) Kristalna i amorfna tijela. Deformacije, Hookeov zakon. Granice elastičnosti i čvrstine. Tečnosti, površinski napon, kapilarnost. Tečni kristali. 2.3 TERMODINAMIKA (6 časova) Termodinamički sistem. Rad i toplota. Rad gasa u izobarnom procesu. Prvi zakon Termodinamike. Carnotov kružni proces, obratni kružni proces, Fazni prelazi Drugi zakon termodinamike. Demonstracioni ogledi 1. Izoprocesi 2. Phet simulacije ili drugi softver | 16 |
| | LABORATORIJSKI RAD UČENIKA (3 č) 1. Određivanje koeficijenta trenja 2. Provjera zakona održanja ukupne mehaničke energije 3. Analiza softvera za izučavanje TD procesa | 3 |
| | Dvije školske pismene zadaće (2+2) | 4 |

Fizika II razred

(2časa sedmično – 70 godišnje)

Zadaci nastavne fizike u drugom razredu su:

- upoznavanje učenika sa glavnim karakteristikama zvuka, električnim i magnetskim pojavama, veličinama i zakonima, osnovama talasne optike i kvantne fizike,
- da učenik shvati povezanost električnih, magnetskih i optičkih pojava,
- da učenik shvati potrebu uvođenja kvantne mehanike, njenu ulogu i značaj za razvoj moderne nauke tehnike i tehnologije,
- osposobljavanje učenika da upotrebljava postupke metode fizike,
- osposobljavanje učenika za primjenu znanja iz fizike u struci i svakodnevnom životu,
- sistematizacija znanja o fundamentalnim međudjelovanjima u prirodi i jedinstvu prirode.

| | Naziv tematske cjeline | Časova |
|--|---|---------------|
| | <p>1. AKUSTIKA</p> <p>1.1 Zvuk (4 časova) Zvuk, svojstva i brzina prostiranja. Zvučna rezonancija. Akustika prostorija. Dopplerov efekt. Zvučna barijera. Ultrazvuk, svojstva i primjena. Demonstracioni ogled. 1.Zvučna rezonancija</p> | 4 |
| | <p>2. FIZIKA ATMOSFERE</p> <p>2.1. Atmosfera (4 časa) Propustljivost i prozračnost vazduha (zraka). Zračenje Sunca, Zemlje i atmosfere, Atmosferski pritisak, mjerenje. Vlažnost vatduha (apsolutna i relativna)Oblaci i padavine. Strujanje vazduha. Vremenska prognoza.</p> | 4 |
| | <p>3. ELEKTRICITET I MAGNETIZAM</p> <p>3.1 Elektrostatika (4 časova) Osnovne elektrostatičke pojave. Coulombov zakon. Električni naboj u atmosferi. Električno polje. Kretanje naelektrisanih čestica u električnom polju.</p> | 4 |
| | <p>3.2 Elektrodinamika (14 časova) Prenošenje naboja, gustina struje. Ohmov zakon. Modeli vođenja električne struje- električna struja u metalima, tečnostima i gasovima. Efekt temperature na električni otpor. Električno kolo. Kirchhofova pravila. Joule-Lencov zakon. Elektromagnetska indukcija, Faradayev zakon. Naizmjenična(izmjenična) struja. Otpori u kolu naimjениčne struje. Ohmov zakon za kolo naizmjenične struje. Generatori i elektromotori. Transformatori. Mreže naizmjenične struje. Elektromagnetke oscilacije. Elektromagnetski talasi, svojstva i brzina prostiranja, radiodufuzija. Spektar elektromagnetskog zračenja.</p> | 14 |
| | <p>Demonstracioni ogledi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Zavisnost jačine struje od EMS izvora i ukupnog otpora električnog kola 2.Efekt temperature na električni otpor 3. električna struja u tečnostima 4. električna struja u gasovima 5. zavisnost EMS indukcije od brzine promjene magnetnog fluksa 6. oscilogrami naizmjenične struje | |
| | <p>4. OPTIKA</p> | 4 |

| | | |
|--|--|-----------|
| | 4.1 Svjetlost (4 časa) Priroda svjetlosti. Brzina svjetlosti. Fotometrija. | |
| | 4.2 Talasna optika (6časova) Interferencija svjetlosti. Difrakcija svjetlosti. Holografija. Polarizacija svjetlosti. Disperzija svjetlosti. Boje i prozirnost tijela. Demonstracioni ogledi 1. Interferencija svjetlosti 2. Difrakcija svjetlosti. 3. Polarizacija svjetlosti | 6 |
| | 5. KVANTNA FIZIKA 5.1 Potreba uvođenja fizikalnih predodžbi (5 časova) Hipoteza o kvantima enrgije. Planckov zakon zračenja. Fotoelektrični efekat, primjena. Televizija Demonstracioni ogled 1. Fotoelektrični efekat | 5 |
| | 5.2 Fizika atoma (10 časova) Modeli atoma. Energetski nivoi, kvantni brojevi. Vezanje atoma u molekule. Makroskopska svojstva tvari kao posljedica njegove strukture(toplotna, magnetska, električna svojstva- poluprovodnici, superprovodljivost) Lasersko zračenje, svojstva, primjena. Spektri, spektroskopija. | 10 |
| | 5.3 Fizika jezgra atoma (6 časova) Građa atomske jezgre. Radioaktivnost, prirodna i vještačka, primjena. Nuklearne reakcija, fisija, fuzija, primjena nuklearne energije. | 6 |
| | 5.4 Talasi i čestice (2 časa) Talasi materije. Princicip naodređenosti | 2 |
| | 5.5 Elementarne čestice (1 časa) | 1 |
| | 6. SVEMIR Sadržaj svemira. Postanak i razvoj, Veliki prasak (3 časa) | 3 |
| | 7. FIZIKA KAO OSNOVA VISOKIH TEHNOLOGIJA (1 ČAS) | 1 |
| | LABORATORIJSKI RAD UČENIKA 1. Određivanje električnog otpora 2. Određivanje brzine zvuka u vazduhu | 2 |
| | Dvije školske pismene zadaće (4 časa) | 4 |

UPUSTVO ZA RALIZACIJU PROGRAMA

Uloga fizike u dogojno-obrazovnom procesu određena je njenim značajem u savremenom životu čovjeka i uticajem na brzinu razvoja nauke i tehnologije.

Polazeći od toga da nastavni program fizike treba da obezbjedi sticanje najvažnijeg znanja savremene fizike i pruži osnovu za primjenu tog znanja u daljem obrazovanju i svakodnevnom životu, iz brojnih oblasti fizikenapravljen je izbor nastavnih sadržaja koji zajedno sa nastavnim programom fizike u osnovnoj školi zaokružuje savremenu fizikalnu sliku svijeta za učenika ove škole. Iako su naslovi nekih tema slični ili pak jednaki onima u nastavnom programu fizike u osnovnoj školi, nastavnik ih treba da obrađuje na višem nivou, u skladu sa stepenom zrelosti učenika, i znajem matematike i da više insistira na operativnosti i kreativnosti učenikovog znanja, za razumjevanje prirodnih pojava, tehnoloških postupka i principa rada mašina i uređaja u struci kao i bioloških funkcija organa i organizama i djelovanje različitih fizikalnih faktora na organizme.

Pri obradi svake nastavne cjeline potrebno je koristiti predhodna znanja učenika iz fizike, i iz drugih nastavnih predmeta kao i znanja koje učenik stiče putem različitih informativnih sredstava.

Broj časova po tematskim cjelinama dat je orijentaciono.

Obradu nastavnog gradiva treba predvoditi metodama eksperimentalne fizike koristeći se savremeno nastavno tehnologijom i tehnikom. Pored demonstracionih ogleda koje izvodi nastavnik (a neke može i učenik) u nastavnih program uključen je i laboratorisjki rad učenika. Za prvi laboratorijski rad učenike treba pažljivo pripremati. Neophodno je obnoviti i proširiti znanje učenika o mjerenju, obradi podataka mjerenja i prikazivanje rezultata mjerenja. Izbor laboratorijskih radova izvršen je u skladu sa potrebama struke. U toku izvođenja eksperimenata obavezno je pridržavati sa odgovarajućih metodičkih upustava, tehnike demonstriranja i propisanih mjera zaštite.

U nastavni proces fizike pogodno je uključiti računar koristeći ga kao izvor informacija i kao sredstvo za brže i efikasnije učenje.

Značajnu ulogu u osposobljavanju učenika za primjenu znanja fizike ima rješavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka. Učenike treba podsticati na samostalno rjesašavanje raznovrsnih fizikalnih zadataka, a naročito onih čiji se sadržaj tiče svrhe.

Ako se program određenim demonstracioni ogledi i laboratoriski radovi iz opravdani razloga ne mogu izvesti, u nastavu treba uključiti njima odgovarajuću zamjenu. U vezi s tim nastavnik može, po potrebi, da izmjeni poredak izučavanja pojedinih nastavnih tema unutar tematskih cjelina, kao i raspodjelu časova po tematskim cjelinama. Dubinu obrade pojedinih nastavnih sadržaja treba prilagođavati potrebama učenika i struke. Poželjno je korištenje besplatnih raspoloživih softvera radi demonstracije pojava.

U svkaom polugodištu treba planirati izradu po jednog niza zadataka objektivnog tipa i po jedne školske pismene zadaće. U nizu zadataka objektivnog tipa treba da su zastupljeni raznovrsni fizikalni zadaci, a u školskoj pismenoj zadaći pretežno računski zadaci.

PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Fiziku stručnim školama mogu izvoditi nastavnici koji su završili prirodno-matematički fakultet i stekli stručni naziv PROFESOR FIZIKE ili DIPLOMIRANI FIZIČAR SA POLOŽENOM PEDAGOŠKOM GRUPOM PREDMETA ili neki drugi fakultet gdje je fizika glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi

ako je to naznačeno u diplomi ili II ciklus bolonjskog visokoobrazovnog procesa (300 ETCS bodova)u kome je fizika glavni predmet.

PRIJEDLOG NASTAVNOG PROGRAMA ZA STRUČNE ŠKOLE

Napomena: Prijedlog programa pravljen je prema važećem Nastavnom planu iz 1995/96

Prema ovom programu fizika je sa 2 časa sedmično zastupljena u

1. Elektrotehničkoj stručnoj školi
2. Drvoprerađivačkoj
3. Šumarskoj
4. Poljoprivredno prehrambenoj
5. Hemijsko tehnološkoj
6. Metalurško vatrostalnoj
7. Tekstilnoj
8. Rudarsko geološkoj
9. Građevinskoj
10. Željezničkoj
11. Stručnoj školi uslužnih djelatnosti
12. Saobraćajnoj

FIZIKA

(za sve stručne škole u kojima se izučava fizika)

Cilj fizike je da doprinese izgrađivanju naučne slike svijeta u učenika i razvijanju njegovih sposobnosti i ličnosti, te osigura osnovu za savremeno tehnološko obrazovanje.

Zadaci nastave su:

-upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjem savremene fizike, te ulogom i značajem fizika za razvoj nauke, tehnike i tehnologije;

-pružanje osnove za razumijevanje prirodnih pojava i primjena zakona fizike u tehnici, proizvodnji svakodnevnog života;

-razvijanje mišljenja svojstvenog prirodnim naukama

- usvajanje modela radi lakšeg razumjevanja prirodnih pojava

-osposobljavanje učenika za korisćenje različitih izvora informacija;

-razvijanje kod učenika odgovarajućeg odnosa prema prirodnoj i radnoj sredini.

I Razred

(2 časa sedmično – 70 časova godišnje)

| R/B | Naziv tematske cjeline | Broj časova |
|------|--|-------------|
| 1. | MEHANIKA | |
| 1.1 | Kinematika. Dinamika. Statika | 14 |
| 1.2 | Energija, rad i snaga | 5 |
| 1.3 | Oscilacije i talasi | 4 |
| 2. | MOLEKULARNA FIZIKA | |
| 2.1. | Molekularno – kinetička teorija | 5 |
| 2.2. | Kondenizirano stanje tvari | 5 |
| 2.3. | Termodinamika | 7 |
| 3 | ELEKTRODINAMIKA | 14 |
| 4 | Optika | 4 |
| 5 | FIZIKA ATOMA I JEZGRE ATOMA | 8 |
| 6 | ELEMENTARNE ČESTICE | 1 |
| 7 | SVEMIR | 2 |
| 8 | FIZIKA KAO OSNOVA VISOKIH TEHNOLOGIJA | 1 |

| R/B | Naziv tematske cjeline | Broj časova |
|-----|---|-------------|
| 1. | MEHANIKA | |
| 1.1 | Kinematika. Dinamika. Statika Prostor i vrijeme-pravolinijsko kretanje(gibanje) - Ravnomijerno kretanje po kružnici Međudjelovanje tijela, sila , efekti djelovanja sile, mjerenje sile - Osnovni zakon kretanja, količina kretanja(impuls) tijela - Princip nezavisnosti djelovanja sile - Slaganje i razlaganje sile Njutunov zakon opće gravitacije - Gravitaciono polje - Težina tijela , mjerenje težine - Hitac, kretanje projektila - Sila trenja - Elastična sila Obrtno kretanja - Moment sile i moment inercije Pritisak,prenošenje djelovanja sile pritiska, mjerenje pritiska u tečnostima i gasovima Kretanje fluida - Jednačina kontinuiteta - Bernoulijeva jednačina, primjena - Kretanje realne tečnosti, viskoznost | 14 |
| 1.2 | Energija, rad i snaga Energija i rad-kinetička i potencijalna energija-rad kada sila ne djeluje u pravcu puta-održanje ukupne mehaničke energije,primjena. Snaga - keoeficijent korisnog djelovanja. | 5 |

| | | |
|-----------|--|----|
| | | |
| 1.3 | Oscilacije i talasi Harmonijske oscilacije. Slobodne, prigušene i prinudne oscilacije. Rezonancija. Talasno kretanje, svojstva i vrste talasa. | 4 |
| | Demonstacioni ogledi (pokusi) : 1. Relativnost kretanja 2. Pravac brzine pri kretanju po kružnici 3. Horizontalni i kosi hitac 4. Djelovanje sile trenja 5. Prenošnje djelovanja sile pritiska kroz čvrsta, tečna i gasovita(plinovita) tijela 6. Hidrostatički paradoks 7. Hidrodinamički (aerodinamički) paradoks 8. Održanje ukupne mehaničke energije 9. Oscilovanje, vrste oscilacija 10. Rezonancija 11. Postanak i vrste talasa | |
| 2. | MOLEKULARNA FIZIKA | |
| 2.1. | Molekularno – kinetička teorija Struktura materije – Unutrašnja energija. Idealni gas – Pritisak idealnog gasa – Opšta jednačina stanja idealnog gasa – Izoprocesi. | 5 |
| 2.2. | Kondenizirano stanje tvari Kristalna i amorfnja tijela – Deformacije – Hookov zakon, napon. Granica elastičnosti i čvrstine Tečnosti, površinski napon, kapilarnost | 5 |
| 2.3. | Termodinamika Rad i toplota – Rad gasa u izobarnom procesu – 1. Zakon termodinamike – Adijabatski proces – Cartonov kružni odnos, obratni kružni proces – Motori s unutrašnjim sagorjevanjem Drugi zakon termodinamike – Entropija | 7 |
| | Demonstracioni ogledi: 1. Izoprocesi 2. Efekti djelovanja medjumolekularni sila u čvrstim tijelima 3. Efekti djelovanja molekularnih sila u tečnostima 4. Pretvaranje toplotne energija u mehaničku | |
| 3 | ELEKTRODINAMIKA Prenošnje naboja, gustoća struje – Ohmov zakon. Modeli vođenja električne struje – Električna struja u metalima, poluprovodnicima, tečnostima i gasovima. Naizmjenični (izmjenični) struja – Generatori i elektromotori – Transformatori – Mreže naizmjenične struje – ispravljanje i mjerenje naizmjenične struje | 14 |
| | Demonstracioni ogledi: 1. Provjeravanje Ohmovog zakona 2. Električna struja u tečnostima 3. Samostalno pražnjenje u gasovima | |

| | | |
|----------|--|----------|
| | 4. Oscilogrami naizmjenične struje 5. Princip generatora i elektromotora 6. Princip transformatora | |
| 4 | Optika Priroda svjetlosti – Boje i prozirnost tijela – Fotoelektrični efekti, primjena | 4 |
| | Demonstracioni ogledi: 1. Spektar sunčeve svjetlosti 2. Fotoelektrični efekat | |
| 5 | FIZIKA ATOMA I JEZGRE ATOMA Model atoma – Energetski nivoi, kvantni brojevi Građa atomske jezgre – Radiaktivnost, prirodna i vještačka primjena radioizotopa – Nuklearne reakcije, fisija, fuzija, primjena nuklearne energije | 8 |
| 6 | ELEMENTARNE ČESTICE | 1 |
| 7 | SVEMIR Sadržaj postanak i razvoj – Veliki prasak | 2 |
| 8 | FIZIKA KAO OSNOVA VISOKIH TEHNOLOGIJA | 1 |

UPUSTVO ZA REALIZIRANJE PROGRAMA

Uloga fizike u odgojno – obrazovnom procesu određena je njenim značajem u savremenom životu čovjeka i njeni uticajem na brzinu na razvoja nauke i tehnologije.

Polazeći od toga da nastavni program fizike treba da obezbjedi sticanje najvažnije znanje fizike i pruži osnovu za primjenu tog znanja u stručnom obrazovanju i svakodnevnom životu, iz brojnih oblasti fizike napravljen je izbor nastavnih sadržaja koji zajedno sa nastavnim programom fizike u osnovnoj školi, zaokružuje savremenu fizikalnu sliku svijeta za učenika ove škole. Iako su naslovi nekih tema slični ili pak jednaki onima u programu osnovne škole, nastavnik treba da ih obrađuje na višem nivou, u skladu sa stepenom zrelosti učenika i znanjem matematike i da više insistira na operativnosti i kreativnosti učenikovog znanja fizike, za razumjevanje prirodnih pojava, tehnoloških procesa, principa rada raznih uređaja i sistema, rješavanje učeniku primjerenih konstruktorskih zadataka. Pri obradi pri svake nastavne cjeline potrebno je koristiti se predhodnim znanjem učenika iz fizike, iz drugih nastavnih predmeta kao i znanjem koje učenik stiče putem različitih informativni sredstava. Broj časova po tematskim cjelina dat je orijentaciono.

Obradu nastavnog gradiva treba vršiti metodama teorijske i eksperimentalne fizike koristeći savremeni nastavnu tehnologiju i tehniku, U nastavni proces uključeni su demonstracioni ogledi koje izvodi nastavnik (a pojedine može i učenik). U toku izvođenja eksperimenta obavezno je pridržavati se odgovarajući metodički upustava, tehnike demonstriranja i propisanih mjera zaštite. U vezi s tim nastavnik može, po potrebi da izmjeni poredak izučavanja pojedinih tema unutar tematske cjeline, kao i raspodjelu časova po tematskim cjelinama. Ogledima i primjerima iz svakodnevnice, nastavnik će nastojati približiti tumačenje prirodnih zakonitosti nivou kojeg učenik može da razumije. Dubinu proučavanje pojedinih nastavnih sadržaja nastavnik treba da prilagođava potrebama učenika i stručnog obrazovanja.

U nastavni proces fizike pogodno je uključiti i računar koristeći ga kao izvor informacija i kao sredstvo za efikasnije učenje. Posebno koristiti legalni softver i web stranice sa sadržajem vezanim za gradivo.

Značajnu ulogu u osposobljavanju učenika za primjenu znaja fizike ima rješavanje fizikalnih zadataka. Učenike treba podsticati na rješavanja raznovrsnih fizikalnih zadataka, a naročito onih čiji se sadržaj tiče struke. U svakom polugodištu treba planirati izradu po jednog niza zadataka objektivnog tipa.

Srednje škole u trogodišnjem trajanju

- Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).
- Kandidati koji su stekli zvanje profesora fizike, u kombinaciji sa nekim drugim predmetom iz oblasti fizičkih, matematičkih i tehničkih nauka po predbolonjskom sistemu studiranja (minimalno VII. stepen stručne spreme).
- Kandidati koji su stekli zvanje diplomiranog fizičara po predbolonjskom sistemu studiranja, a imaju položenu pedagoško-psihološku i didaktičko-metodičku grupu predmeta (minimalno VII. stepen stručne spreme).
- Kandidati koji su završili nastavnički studijski program fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu po bolonjskom sistemu studiranja (minimalno prikupljenih 240 ECTS bodova).

