

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA MEDRESE

FIZIKA

CILJ

nastavnog predmeta fizika je da učenik ovlada savremenim znanjima fizike i njenom primjenom, da doprinese kod učenika izgrađivanju naučne slike o materijalnom svijetu i da ona bitno doprinese razvoju njegove ličnosti.

ZADACI

- upoznavanje učenika sa najvažnijim znanjima iz različitih oblasti fizike te ulogom i značajem fizike za razvoj nauke, tehnike, tehnologije i društva;
- razvijanje kod učenika načina mišljenja svojstvenog nauci;
- razvijanje sposobnosti i pružanje prilika za primjenu znanja i metoda fizike;
- razvijanje interesovanja učenika za proučavanje i čuvanje prirode, radnih navika i kooperativnosti;
- osposobljavanje učenika za upotrebu različitih izvora informacija.

Nastavni program iz predmeta
FIZIKA
I razred
(2 sata sedmično - 70 sati godišnje)

ZADACI

- upoznavanje učenika sa najvažnijim mehaničkim i molekularnim pojavama, veličinama, zakonima i teorijama;
- upoznavanje učenika sa postupcima i metodama fizike;
- razvijanje sposobnosti učenika za razumijevanje prirodnih pojava, primjena zakona fizike u tehnici i za razumijevanje teh. procesa na osnovu znanja iz mehanike i molekularne fizike;
- razvijanje sposobnosti učenika za razumijevanje spoznajnog razvoja u fizici;
- osposobljavanje učenika da rješava razne zadatke iz oblasti fizike.

Red. Broj	Naziv programskih sadržaja	Sati
1.	UVOD <ul style="list-style-type: none"> - Predmet fizike. Materija, kretanje - Naučne metode (posmatranje, eksperiment, teorija). - Fizičke veličine i njihove jedinice (SI). Mjerenje fizičkih veličina i greške pri mjerenju. - Skalarnе i vektorske veličine. Elementi vektorske algebre. 	5
2.	MEHANIKA (48 sati) 2. 1. Kinematika <ul style="list-style-type: none"> - Prostor i vrijeme. Materijalno tijelo, materijalna tačka. Mehaničko kretanje. Relativno kretanje. Referentni sistem. - Pomak, pređeni put. Brzina (vektor srednje i trenutne brzine, srednji intezitet brzine – putna brzina). - Ubrzanje. 	7
	2. 2. Dinamika <ul style="list-style-type: none"> - Međudjelovanje tijela. Sila. - Prvi Njutnov zakon, inercija, masa - Ravnomjerno kretanje (grafičko predstavljanje puta i brzine kao funkcije vremena). - Impuls tijela. Drugi Njutnov zakon. Kretanje pod utjecajem konstantne sile (relacije za put i brzina kod ravnomjerno promjenljivog pravolinijskog kretanja). - Grafičko predstavljanje puta i brzine kao funkcije vremena. - Specijalni slučaj kretanja pod djelovanjem konstantne sile (sila Zemljine teže, hitac naniže, slobodan pad, hitac uviše). - Treći Njutnov zakon. Kontaktne sile (reakcija podloge, sila zatezanja). - Trenje. - Princip nezavisnosti djelovanja sila. Slaganje i razlaganje sila (kosi, 	23

	<p>horizontalni hitac i kretanje po strmoj ravni).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kružno kretanje, osnovne veličine koje opisuju kružno kretanje, efekti tangencijalne i normalne komponentne sile, centripetalno ubrzanje, period i frekvencija ravnomjernog kružnog kretanja. - Njutnov zakon gravitacije. Jačina gravitacionog polja, kretanje satelita. - Neinercijalni sistemi. Inercijalna i gravitaciona masa. Težina tijela. - Centrifugalna sila. 	
	<p>2. 3. Mehanički rad, snaga i energija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mehanički rad. Snaga (stepen korisnog dejstva). - Energija. Vrste mehaničke energije. Kinetička energija. - Potencijalna energija (energija tijela u gravitacionom polju). - Zakon održanja impulsa. - Zakon održanja energije 	7
	<p>2. 4. Mehanika fluida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prenošenje pritiska kroz čvrsta tijela i fluide. Hidrostatički pritisak. Potisak. Atmosferski pritisak. - Strujanje tečnosti. Jednačina kontinuiteta. - Otpor sredine. 	5
	<p>2. 5. Mehaničke oscilacije i talasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harmonijske oscilacije. - Slobodne, prirodne i prigušene oscilacije. Rezonancija. - Talasno kretanje, svojstva i vrste talasa. - Odbijanje i prelamanje talasa. 	6
	<p>DEMONSTRACIONI OGLEDI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relativnost tijela. 2. Inercija tijela. 3. Odnos sile, mase i ubrzanja. 4. Pravac brzine pri kretanju po kružnici. 5. Ispitivanje trenja. 6. Centrifugalni efekat. 7. Oscilatorno kretanje, vrste oscilacija. 8. Postanak i vrste talasa. 9. Zakon sačuvanja impulsa i zakon sačuvanja mehaničke energije. 	
3.	<p>TERMODINAMIKA I MOLEKULARNA FIZIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uvod - Jednačina gasnog stanja. Gasni zakoni. - Struktura materije. Međudjelovanje molekula. - Idealan gas, pritisak, temperatura. - Unutrašnja energija. Mehanički ekvivalent toplote. Rad i toplota - Prvi zakon termodinamike. - Specifični toplotni kapacitet. Kalorimetrija. - Drugi zakon termodinamike. - Toplotne mašine. Sistemi za hlađenje i zagrijavanje. 	15
	<p>DEMONSTRACIONI OGLEDI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Veza temperature i srednje kinetičke energije translacionog kretanja molekula. 2. Izoprocesi. 	

4.	LABORATORIJSKI RAD UČENIKA Odaberite dvije vježbe od sljedećih: 1. određivanje koeficijenta trenja, 2. provjeravanje zakona održanja, 3. određivanje gustine tvari, 4. provjeravanje jednačine stanja idealnog gasa.	2
	UKUPNO	70

UDŽBENICI I LITERATURA

Ahmed Čolić, Hrustem Smailhodžić i Kasim Imamović, Fizika za I. razred srednjih stručnih škola, IP "Svjetlost" d.d.

PROFIL NASTAVNIKA

Prirodno-matematički fakultet, smjer fizika ili smjer fizika sa matematikom (i obratno).

Nastavni program iz predmeta
FIZIKA
II razred
(2 sata sedmično - 70 sati godišnje)

ZADACI

- upoznavanje osnovnih veličina, zakona i pravila koja se odnose na elektromagnetizam i optiku te njihovu praktičnu primjenu;
- shvatanje povezanosti električnih, magnetnih i svjetlosnih pojava;
- osposobljavanje učenika za rješavanje različitih teorijskih i eksperimentalnih zadataka iz elektromagnetizma i optike;
- upoznavanje učenika sa osnovama teorije relativnosti;
- shvatanje potrebe uvođenja kvantne mehanike;
- upoznavanje svijeta atoma, molekule i elementarnih čestica;
- stjecanje osnovnog znanja o svemiru i shvatanja razlike između astrofizike i fizike u laboratoriji;
- sistematizacija znanja o fundamentalnim međudjelovanjima u prirodi i jedinstvu fizikalnog svijeta te ulozi i značaju fizike za razvoj nauke, tehnike, tehnologije i društva.

Red. Broj	Naziv programskih sadržaja	Sati
1.	<p>ELEKTROMAGNETIZAM</p> <p><u>Električno polje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Električni naboj, pojam elementarnog električnog naboja, količina elektriciteta, zakon održanja količine elektriciteta. - Kulonov zakon, dielektrična konstanta. - Električno polje, jačina električnog polja, principi superpozicije. Linije električnog polja. Homogeno-nehomogeno električno polje. - Potencijal električnog polja (homogenog, nehomogenog - radijalnog električnog polja). Napon ili razlika potencijala. <p>Demonstracioni ogledi</p> <p>Naelektrisavanje tijela. Električno polje. Provodnici i dielektrici u električnom polju.</p> <p><u>Istosmjerna električna struja</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Električna struja. Jačina električne struje, elektronska teorija provodljivosti materijala. - Omov zakon, otpor provodnika, zavisnost otpora od temperature. Joule-Lencov zakon. - Izvori električne struje, elektromotorna sila električnog izvora. Pad napona. 	24

	<ul style="list-style-type: none"> - Kirhofova pravila. <p>Demonstracioni ogledi Raspodjela jačine struje i napona u električnom kolu, sa serijski, odnosno paralelno vezanim otpornicima. Efekat temperature na električni otpor provodnika.</p> <p><u>Magnetno polje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Magnetno polje trajnih magneta. Oerstedov ogled. Indukcija magnetnog polja. Amperova ili elektromagnetska sila. Lorentzova sila. - Fluks magnetnog polja. - Magnetno polje električne struje. Pravolinijski provodnik. Međudjelovanje paralelnih struja. Magnetno polje kružnog provodnika, magnetno polje solenoida. - Kretanje čestica u magnetnom polju. <p>Demonstracioni ogledi Djelovanje magnetnog polja na naelektrisane čestice.</p> <p><u>Elektromagnetna indukcija</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetna indukcija. Faradejev zakon. Elektromagnetna indukcija. Lencovo pravilo - Uzajamna indukcija i samoindukcija. <p>Demonstracioni ogledi Pojava elektromagnetne indukcije i provjeravanje Lencovog pravila.</p> <p><u>Naizmjenična struja</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dobijanje naizmjenične struje. Trenutne, maksimalne i efektivne vrijednosti naizmjenične struje. - Otpori u kolu naizmjenične struje, termogeni, induktivni i kapacitivni otpor. Ukupan otpor ili impedanca kola naizmjenične struje. - Omov zakon za kolo naizmjenične struje. - Transformatori, snaga naizmjenične struje. Prenos električne energije, uloga i značaj transformatora u prijenosu. <p>Demonstracioni ogledi Oscilogrami naizmjenične struje. Zavojnica i kondenzator u kolu naizmjenične struje.</p> <p>1. 6. <u>Elektromagnetni talasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zatvoreno oscilatorno kolo, elektromagnetne oscilacije. - Elektromagnetno polje, nastanak elektromagnetnog talasa. Brzina elektromagnetnog talasa - Spektar elektromagnetnog talasa. <p>Demonstracioni ogledi 1. 6. 1. Oscilovanje u LC kolu. 1. 6. 2. Emisija elektromagnetnih talasa i njihova svojstva.</p>	
2.	<p>OPTIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ponavljanje zakona geometrijske optike i elemenata optičkog sistema iz osnovne škole. - Priroda svjetlosti. - Fotometrija. 	10

	<ul style="list-style-type: none"> - Interferencija svjetlosti. - Difrakcija svjetlosti. - Polarizacija svjetlosti. <p>Demonstracioni ogledi</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Disperzija svjetlosti na prizmi. 2.2. Interferencija svjetlosti. 2.3. Difrakcija svjetlosti na pukotini, optičke rešetke. 2.4. Polarizacija svjetlosti. 	
3.	<p>SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relativnost kretanja. Prelazak iz sistema u sistem. - Kontrakcija dužine i dilatacija vremena. - Impuls i energija u specijalnoj teoriji relativnosti. - Gravitacija i opća relativnost. 	5
4.	<p>KVANTNA FIZIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toplotno zračenje. - Hipoteza o kvantima. Planckov zakon zračenja. - Fotoelektrični efekat. - Modeli atoma. Rutherfordov model atoma. - Atomi spektri i Bohrov model atoma. - Kvantni brojevi i Paulijev princip. - Dualna svojstva materije. - Građa atoma jezgre. - Nuklearno međudjelovanje. - Energija veze i defekt mase. - Radioaktivnost. - Nuklearne reakcije. Fisija i Fuzija. - Pregled elementarnih čestica. Čestice i antičestice. - Osnovna međudjelovanja u prirodi i njihovo ujedinjenje. <p>Demonstracioni ogledi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Fotoelektrični efekat. 4.2. Efekti djelovanja sile pritiska svjetlosti. 	24
5.	<p>ASTROFIZIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Astronomska opažanja. Nove oblasti astronomije. - Dinamika svemira. - Nastajanje zvijezda i razvojni ciklus zvijezda. 	4
6.	<p>LABORATORIJSKE VJEŽBE</p> <p>Odabrati tri vježbe od sljedećih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Određivanje induktiviteta zavojnice. 6.2. Određivanje indeksa prelamanja tvari. 6.3. Određivanje talasne dužine svjetlosti. 6.4. Određivanje elementarnog električnog naboja. 6.5. Određivanje reda veličine molekula oleinske kiseline. 6.6. Odabrati i realizovati vježbu prema mogućnostima škole. 	3
	UKUPNO	70

UDŽBENICI I LITERATURA

Hrustem Smailhodžić, Smajo Sulejmanović i Paar Vladimir, *Fizika 2*, “Sarajevo Publisching”, Sarajevo

Hrustem Smailhodžić, Jugoslav Stahov i Paar Vladimir, *Fizika 4*, “Sarajevo Publisching”, Sarajevo

PROFIL NASTAVNIKA

Prirodno-matematički fakultet, smjer fizika ili smjer fizika sa matematikom (i obratno).

IZBORNA NASTAVA

Nastavni program iz predmeta
FIZIKA
III razred
(2 sata sedmično - 72 sata godišnje)

ZADACI

- upoznavanje učenika s komplementarnim sadržajima iz mehanike i elektromagnetizma, koji su u prethodnim razredima djelomično obrađeni;
- sinteza gradiva iz različitih oblasti i stvaranje generalnih pogleda na fizikalne pojave;
- sistematizacija znanja o fundamentalnim međudjelovanjima u prirodi i jedinstvu fizikalnog svijeta te ulozi i značenju fizike za razvoj nauke, tehnike, tehnologije i društva - fizika u primjeni;
- osposobljavanje učenika da koristi stečena znanja u rješavanju općih problema;
- shvatanje uloge fizike u čovjekovom životu i zaštiti čovjekove okoline.

Red. Broj	Naziv programskih sadržaja	Sati
1.	MEĐUDJELOVANJE	3
2.	GRAVITACIONO MEĐUDJELOVANJE <ul style="list-style-type: none"> - Njutnovi zakoni (ponavljanje). - Princip nezavisnosti djelovanja sila. Slaganje i razlaganje sila. - Njutnov zakon gravitacije. - Gravitaciono polje. - Kosmičke brzine. 	10
3.	KRETANJE U POLJU ZEMLJINE TEŽE (djelovanje konstantne sile $F = m \times g$) Na primjerima: <ul style="list-style-type: none"> - Horizontalni hitac. - Kosi hitac. 	5
4.	ROTACIONO KRETANJE <ul style="list-style-type: none"> - Kinematika rotacije. - Dinamika rotacije. - Zakon održanja momenta impulsa. - Energija u rotacionom kretanju. - Statika. 	10
5.	OSCILACIJE I TALASI <ul style="list-style-type: none"> - Mehaničke oscilacije. - Elektromagnetne oscilacije. - Mehanički talasi. 	15

	<ul style="list-style-type: none"> - Zvuk, ultrazvuk. - Elektromagnetni talasi. - Dopplerov efekt. 	
6.	MOLEKULARNA FIZIKA I TERMODINAMIKA <ul style="list-style-type: none"> - Gasni zakoni idealnog gasa. - Struktura materije, temperatura. - Van der Walsovo međudjelovanje. - Realni gasovi. - Promjena agregatnih stanja. - Unutrašnja energija, stepeni slobode kretanja. - Rad i toplota. - Prvi princip termodinamike i primjena na gasne procese, izoprocesi i adijabatski procesi - Drugi princip termodinamike, Cartonov kružni proces, entropija. - Treći princip termodinamike. - Zakoni toplotnog zračenja. 	15
7.	ENERGIJA <ul style="list-style-type: none"> - Mehanička energija i unutrašnja energija. - Toplotna energija. - Energija električnog i magnetnog polja. - Drugi vidovi energije (svjetlosna, nuklearna, geotermalna te energija vjetra). - Energija i zaštita čovjekove okoline. 	5
8.	LABORATORIJSKE VJEŽBE <ul style="list-style-type: none"> - određivanje zakona očuvanja mehaničke energije, - određivanje početne brzine horizontalnog hica, - određivanje ubrzanja zemljine teže oscilovanjem mehaničkog klatna, - određivanje brzine zvuka metodom zvučne rezonance, - dokaz održanja momenta impulsa ili određivanje momenta inercije tijela, - određivanje reda veličine molekule oleinske kiseline, - određivanje s. t. k. pomoću kalorimetra ili određivanjem temp. usijane volframove niti električne sijalice, - određivanje rezonante frekvencije u LC kolu. 	5
9.	DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADACE	4
	UKUPNO	72

UDŽBENICI I LITERATURA

PROFIL NASTAVNIKA

Prirodno-matematički fakultet, smjer fizika ili smjer fizika sa matematikom (i obratno).

Nastavni program iz predmeta

FIZIKA

IV razred

(2 sata sedmično - 64 godišnje)

ZADACI

- stjecanje znanja o dualnoj prirodi materije;
- razumijevanje osnova kvantne mehanike;
- upoznavanje svijeta atoma, molekula i tvari različitih struktura;
- shvatanje građe atomskog jezgra, nuklearnih procesa i njihove primjene u nauci i životu;
- stjecanje osnovnih znanja o elementarnim česticama;
- stvaranje predodžbi o jedinstvu fizikalnog svijeta kroz sintezu stečenih znanja o makrosvijetu, mikrosvijetu i svemiru.

Red. Broj	Naziv programskih sadržaja	Sati
1.	KVANTNA PRIRODA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA <ul style="list-style-type: none"> - Planckova hipoteza. Plankckov zakon zračenja. - Korpuskularna teorija svjetlosti i fotoelektrični efekt. - Odnos mase i energije. Impuls fotona. - Comptonov efekt. Interakcije fotona. - Demonstracioni ogledi. - Fotoelektrični efekt. 	9
2.	TALASNA PRIRODA MATERIJE <ul style="list-style-type: none"> - De Broglijeva hipoteza o talasima čestica. - Elektronski mikroskop. - Fizičko značenje talasa materije. - Neodređenost položaja i impulsa čestice. 	6
3.	BOHROVA TEORIJA ATOMA VODIKA <ul style="list-style-type: none"> - Prvobitni model atoma. - Atomski spektri. - Bohrov model atoma. Bohrovi postulati. Energetski nivoi atoma. - Franck – Hertzov ogled. 	3
4.	KVANTNOMEHANIČKA TEORIJA ATOMA <ul style="list-style-type: none"> - Osnove kvantne mehanike. - Kvantnomehanički model vodikovog atoma. Kvantni brojevi. - Složeni atomi. Paulijev princip. - Periodni sistem elemenata. - Rendgensko zračenje. - Spontana i stimulirana emisija zračenja. - Laseri. Primjena lasera. Holografija. 	3

	- Magnetne osobine atoma. Magnetna rezonancija.	
5.	MOLEKULI, KRISTALI I DR. STRUKTURE <ul style="list-style-type: none"> - Kvantnomehanička priroda atomskih veza u molekulima. - Potencijalna energija međudjelovanja atoma u molekuli. - Molekularni spektri. - Međudjelovanje molekula. - Kristali. - Amorfna tijela. - Zonska teorija. Polimeri. Tečni kristali. - Zonska teorija elektronskih stanja u čvrstim tijelima. - Raspodjela elektrona po energijama u funkciji temperature. - Superprovodljivost. - Poluprovodnici. Elektronska svojstva poluprovodnika. - Poluprovodnički elementi. - Tranzistori i integralna kola. - Magnetizam supstancije. - Demonstracioni ogledi <ul style="list-style-type: none"> - prolazak struje kroz kristalnu diodu, - kontaktna razlika potencijala, - termoelektronska emisija, - pojava termoelektromotorne sile. 	5
6.	NUKLEARNA FIZIKA I RADIOAKTIVNOST <ul style="list-style-type: none"> - Građa atomskog jezgra. - Međudjelovanje nukleona u jezgri. - Energija veze jezgra i defekt mase. - Nuklearne reakcije - radioaktivnost. - Zakoni radioaktivnog raspada. - Nuklearna energija. - Demonstracioni ogledi <ul style="list-style-type: none"> - Detekcija jonizirajućeg zračenja 	10
7.	ELEMENTARNE ČESTICE <ul style="list-style-type: none"> - Akceleratori čestica. Čestice visoke energije. - Klasifikacija elementarnih čestica. - Čestice i antičestice. - Teorija kvarkova. - Prenosnici interakcija. - Ujedinjenje međudjelovanja. 	2
8.	ASTROFIZIKA ili druga oblast po izboru učenika, ili laboratorijske vježbe po izboru učenika	0
9.	LABORATORIJSKE VJEŽBE <ul style="list-style-type: none"> - Određivanje Planckove konstante, - Snimanja karakteristika poluprovodnika, - Dioda i određivanje pojačanja tranzistora. 	4
10.	DVIJE ŠKOLSKE PISMENE ZADACE	4
	UKUPNO	46

UDŽBENICI I LITERATURA

PROFIL NASTAVNIKA

Prirodno-matematički fakultet, smjer fizika ili smjer fizika sa matematikom (i obratno).