**Prijedlog godišnjeg izvedbenog plana i programa za Fiziku u 4. razredu srednje škole za školsku godinu 2021./2022.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Odgojno-obrazovni ishod** | **Razrada odgojno-obrazovnog ishoda** | **Nastavne teme za ostvarivanje ishoda** | **Očekivanja međupredmetne teme** | **Mjesec** | **Tjedan** | **Broj sati** |
| **FIZ SŠ C.3.5.****FIZ SŠ D.3.5.****Objašnjava nastanak vala i analizira valna****svojstva.****FIZ SŠ C.3.6.****FIZ SŠ D.3.6.****Analizira valna svojstva zvuka.****FIZ SŠ C.3.7.****FIZ SŠ D.3.7.****Primjenjuje zakone geometrijske optike** | Opisuje nastanak vala.Opisuje zakon odbijanja vala na čvrstom i slobodnom kraju.Opisuje lom vala.Objašnjava ogib i interferenciju.Primjenjuje Huygensov princip.Opisuje nastanak zvučnog vala. | Uvodni satPonavljanje nastavnih sadržaja trećeg razreda - Nastanak valaAnaliziranje i primjenjivanje jednadžbe valaOpisivanje zakona loma i odbijanja valovaObjašnjavanje ogiba i interferencijeOpisivanje nastanak zvučnog valaObjašnjavanje nastanka stojnog vala, te skiciranje modova stojnog vala | **uku B.4/5.4.** Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. | **IX.** | **1.** | **2** |
| **ikt A.5.2.** Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja. |
| Opisuje potpuno odbijanje svjetlosti.Konstruira sliku predmeta nastalu lomom svjetlosti u leći.Rješava konceptualne i numeričke zadatke. | Ponavljanje nastavnih sadržaja trećeg razreda - Zakoni geometrijske optike (općenito)Lom svijetlostiPotpuno odbijanje ili totalna refleksijaSabirne i rastresne leće (izborno) | **ikt B.5.1**. Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju. | **2.** | **2** |
| **pod B.5.2.** Planira i upravlja aktivnostima. |
| **uku C.4/5.1.** Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. |
| Inicijalni test | **3.** | **2** |
| **FIZ SŠ C.4.1.****FIZ SŠ D.4.1.****Analizira valnu prirodu svjetlosti.** | Opisuje svjetlost kao val.Analizira ogib i interferenciju svjetlosti. | Priroda svjetlostiKoherentni izvori svjetlostiInterferencija svjetlosti | **osr A.5.3.** Razvija svoje potencijale. | **4.** | **2** |
| Interferencija svjetlosti na tankim prozirnim slojevima | **ikt C.5.4.**Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| **uku A.4/5.4**. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. |
| Ogib svjetlosti | **uku A.4/5.3.**Kreativno mišljenjeUčenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. | **X.** | **5.** | **2** |
| Ogib svjetlosti na pukotini i nastanak spektra na optičkoj rešetki |
| Opisuje raspršenje i polarizaciju svjetlosti. | Polarizacija svjetlosti | **ikt B.5.1.**Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju. | **6.** | **2** |
| Primjena polarizacije svjetlosti |
| Rješava numeričke i konceptualne zadatke. | Analizira i objašnjava valnu prirodu svjetlosti | **7.** | **2** |
| **FIZ SŠ C.4.2.****FIZ SŠ D.4.2.****Objašnjava nastanak, svojstva i primjene****elektromagnetskih valova.** | Analizira elektromagnetske valove. | Nastajanje i rasprostiranje elektromagnetskih valova | **ikt C.5.3.**Učenik samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama. | **8.** | **2** |
| Opisuje izvore elektromagnetskog zračenja. | Model elektromagnetskih valova | **osr B.5.2.**Suradnički uči i radi u timu. |
| Opisuje energijski spektar elektromagnetskog zračenja. | Energijski spektar elektromagnetskog zračenja | **odr B.5.1.**Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.**pod B.5.2.**Planira i upravlja aktivnostima. | **XI.** | **9.** | **2** |
| Objašnjava vrste elektromagnetskog zračenja i primjene. | Primjena elektromagnetskih valova | **uku A.4/5.4.**4. Kritičko mišljenjeUčenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | **10.** | **2** |
| Utjecaj elektromagnetskog zračenja na Zemlju i živi svijet | **uku B.4/5.3**Prilagodba učenjaUčenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju. |
| Rješava numeričke i konceptualne zadatke. | Objašnjava i analizira elektromagnetske valove | **11.** | **2** |
| **FIZ SŠ A.4.3.****FIZ SŠ D.4.3.****Analizira valno-čestičnu prirodu svjetlosti i tvari.** | Matematički opisuje i analizira fotoelektrični učinak. | Zračenje užarenih tijela | **uku A.4/5.2.**Primjena strategija učenja i rješavanje problemaUčenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. | **12.** | **2** |
| Opisuje valno-čestični model elektromagnetskog zračenja. | Zakoni zračenja apsolutno crnog tijela |
| Fotoelektrični učinak | **uku A.4/5.4.**Kritičko mišljenjeUčenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | **XII.** | **13.** | **2** |
| Fotoni kao čestice | **uku B.4/5.4.**Samovrednovanje/ samoprocjenaUčenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. |
| Opisuje de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona. Interpretira valnu funkciju. | Valno-čestična svojstva elektromagnetskog zračenja i tvari | **pod B.5.2.**Planira i upravlja aktivnostima.**osr B.5.2.**Suradnički uči i radi u timu. | **14.** | **2** |
| Primjenjuje Heisenbergovo načelo neodređenosti (izborno). | Heisenbergovo načelo neodređenosti | **ikt D.5.1.**Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući stvarno i virtualno okružje. |
| Rješava numeričke i konceptualne zadatke. | Analizira i objašnjava valno-čestičnu prirodu svjetlosti i tvari | **15.** | **2** |
| **FIZ SŠ A.4.4.****FIZ SŠ D.4.4.****Analizira modele atoma i energijske spektre.** | Analizira Rutherfordov model atoma. | Razvoj ideje atoma – modeli i spektri | **uku A.4/5.4.**Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | **I.** | **16.** | **2** |
| Thomsonov model atoma i Rutherfordov model atoma | **uku B.4/5.2.**PraćenjeUčenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| Analizira emisijske i apsorpcijske spektre. | Bohrov model atoma |
| Analizira Bohrov model atoma. | Emisija fotona | **pod B.5.2.**Planira i upravlja aktivnostima. | **17.** | **2** |
| Opisuje kvantno-mehanički model atoma. | Kvantno-fizički model atoma | **ikt A.5.2.**Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja. |
| Opisuje proces dobivanja stimulirane emisije fotona (laser) (izborno). | Energijski spektri | **uku B.4/5.4.**Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. | **18.** | **2** |
| Stimulirana emisija fotona – laser | **osr A.5.3.**Razvija svoje potencijale. | **II.** | **19.** | **2** |
| Rješava numeričke i konceptualne zadatke. | Objašnjava i analizira modele atoma i energetske spektre |
| **FIZ SŠ A.4.5.****FIZ SŠ D.4.5.****Objašnjava model atomske jezgre i nuklearne****reakcije.** | Opisuje građu atomske jezgre. | Struktura atomske jezgre | **B.5.1.A**Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu. | **20.** | **2** |
| Opisuje svojstva jake sile. | Nuklearne reakcije | **odr A.5.1.** Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude. |
| **osr B.5.2.**Suradnički uči i radi u timu. |
| Objašnjava nuklearne reakcije. | **ikt D.5.3.**Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a. | **21.** | **2** |
| Primjenjuje koncept defekta mase. | Defekt mase i energija vezanja atomske jezgre | **uku C.4/5.3.**Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. | **22.** | **2** |
| Objašnjava procese nuklearne fisije i fuzije. | Nuklearna fisija i fuzija | **uku B.4/5.4.**Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. | **III.** | **23.** | **2** |
| Rješava numeričke i konceptualne zadatke. | Opisuje, objašnjava i analizira atomske jezgre i nuklearne reakcije |
| **FIZ SŠ B.4.6.****FIZ SŠ D.4.6.****Analizira radioaktivne raspade i opisuje učinke****ionizirajućeg zračenja na žive organizme.** | Opisuje svojstva radioaktivnih zračenja te analizira njihove primjene i učinke na žive organizme. | Radioaktivnost | **uku A.4/5.4.**Kritičko mišljenjeUčenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | **24.** | **2** |
| Analizira i primjenjuje zakon radioaktivnog raspada. | Zakon radioaktivnog raspada | **uku C.4/5.1.**Vrijednost učenjaUčenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. |
| Opisuje načine detekcije ionizirajućeg zračenja (izborno). | Ionizirajuće zračenje | **ikt A.5.4.**Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. | **25.** | **2** |
| Djelovanje ionizirajućeg zračenja na čovjeka | **A.5.3.**Razumije važnost višedimenzionalnoga modela zdravlja. |
| Rješava numeričke i konceptualne zadatke. | Analizira radioaktivne raspade i opisuje učinak ionizirajućeg zračenja | **26.** | **2** |
| **FIZ SŠ C.4.7.****FIZ SŠ D.4.7.****Opisuje i primjenjuje osnovne ideje specijalne****teorije relativnosti (STR).** | Objašnjava postulate STR-a.  | Specijalna teorija relativnosti | **ikt B.5.1**. Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju. | **IV.** | **27.** | **2** |
| Opisuje dilataciju vremena. | Produljenje vremenskog intervala | **pod B.5.2.** Planira i upravlja aktivnostima. |
| Opisuje kontrakciju duljine. | Relativističko skraćivanje duljina | **uku C.4/5.1.** Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. | **28.** | **2** |
| Tumači načelo ekvivalencije mase i energije.  | Relativistička količina gibanja i relativistička energija |
| Rješava konceptualne i numeričke zadatke. | Analiziranje dilatacije vremena, kontrakcije duljine i ekvivalencije mase i energije | **29.** | **2** |
| **FIZ SŠ B.4.8.****FIZ SŠ D.4.8.****Opisuje model nastanka i strukturu svemira.** | Objašnjava nastanak i razvoj svemira. | Nastanak i razvoj svemira | ikt C.5.2.Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju. | **V.** | **30.** | **2** |
| Sastav svemira |
| Model nastanka Sunčeva sustava | osr B.5.2.Suradnički uči i radi u timu. |
| Opisuje četiri fundamentalne sile. | Fundamentalne sile | uku C.4/5.1.1. Vrijednost učenjaUčenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. | **31.** | **2** |
| Objašnjava evoluciju zvijezda (izborno). | Razvoj i struktura različitih tipova zvijezda |
| Opisuje osnovne elementarne čestice (izborno). | Elementarne čestice | uku D.4/5.2.2. Suradnja s drugimaUčenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. | **32.** | **2** |
| Međudjelovanje elementarnih čestica |
| Sistematizira stečeno znanje. | Zaključivanje ocjena |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| FIZ SŠ A.4.9., FIZ SŠB.4.9., FIZ SŠ C.4.9., FIZ SŠ D.4.9.**Rješava fizičke****probleme.**  | Vizualizira problemsku situaciju. Identificira ciljeve rješavanja problema. Izabire potrebne informacije i primjenjiva fizikalna načela. Konstruira plan rješavanja problema. Idealizira, aproksimira i vrednuje fizičke situacije. Matematički modelira situacije i računa potrebne fizičke veličine. Primjenjuje i pretvara mjerne jedinice. Vrednuje postupak i rezultat.Eksplicitno izražava nepoznatu veličinu preko poznatih veličina. Zaključuje o međuovisnosti fizičkih veličina na temelju matematičkog modela. Rješava probleme u kojima određuje nepoznatu fizičku veličinu u obliku simboličkog (općeg) rješenja. Kvalitativno zaključuje povezujući koncepte vezane uz sadržaje. | Integrirano u sve ishode i teme. | **uku D.4/5.2.**Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. | **IX. – V.** |  |  |
| **uku B.4/5.4.**Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. |
| uku A.4/5.2.Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. |
| **pod B.5.2.**Planira i upravlja aktivnostima. |
| **ikt C.5.4.**Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| **ikt C.5.2.**Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju. |
| **osr B.5.2.**Suradnički uči i radi u timu. |
| **osr A.5.4.**Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem. |
| FIZ SŠ A.4.10., FIZ SŠ B.4.10., FIZ SŠ C.4.10., FIZ SŠ D.4.10.**Istražuje fizičke pojave** | Eksplicitno izražava nepoznatu veličinu preko poznatih veličina. Zaključuje o međuovisnosti fizičkih veličina na temelju matematičkog modela. Rješava probleme u kojima određuje nepoznatu fizičku veličinu u obliku simboličkog (općeg) rješenja. Kvalitativno zaključuje povezujući koncepte vezane uz sadržaje.Samostalno izvodi eksperiment. Raspravlja o doprinosima različitih pogrešaka u mjerenju. Procjenjuje pogrešku mjerenja. Računa i tumači relativnu pogrešku. Objašnjava teorijsku podlogu. Ovisnost varijabla izražava u matematičkom obliku. Uspoređuje rezultate mjerenja s modelom. Vrednuje proceduru i rezultate mjerenja. Analizira odnose između varijabli Izgrađuje argumente utemeljene na znanstvenim dokazima. Objašnjava pojavu u prirodi, prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Integrirano u sve ishode i teme. | **uku C.4/5.2.**Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju. | **IX. – V.** |  |  |
| **uku C.4/5.3.**Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| **uku D.4/5.2.**Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. |
| **pod A.5.1.**Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. |
| **ikt D.5.2.**Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. |

**Vrednovanje za učenje, kao učenje i naučenoga provoditi će kontinuirano tijekom cijele nastavne godine.**