

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

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

## 4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

Odgojno-obrazovni ishod	Razrada odgojno-obrazovnog ishoda	Nastavne teme za ostvarivanje ishoda	Očekivanja međupredmetne teme	Mjesec	Tjedan	Broj sati	
<b>FIZ SŠ C.3.5.</b> <b>FIZ SŠ D.3.5.</b> <b>Objašnjava nastanak vala i analizira valna svojstva.</b>  <b>FIZ SŠ C.3.6.</b> <b>FIZ SŠ D.3.6.</b> <b>Analizira valna svojstva zvuka.</b>	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 sat Ponavljanje nastavnih sadržaja trećeg razreda - Nastanak vala Analiziranje i primjenjivanje jednadžbe vala Opisivanje zakona loma i odbijanja valova Objašnjavanje ogiba i interferencije Opisivanje nastanak zvučnog vala Objašnjavanje nastanka stojnog vala, te skiciranje modova stojnog vala	<b>uku B.4/5.4.</b> Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.	IX.	1.	2	
		<b>ikt A.5.2.</b> Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.					
<b>FIZ SŠ C.3.7.</b> <b>FIZ SŠ D.3.7.</b> <b>Primjenjuje zakone geometrijske optike</b>	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 svjetlosti Potpuno odbijanje ili totalna refleksija Sabirne i rastresne leće (izborna)	<b>ikt B.5.1.</b> Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju. <b>pod B.5.2.</b> Planira i upravlja aktivnostima.		IX.	2.	2
		Inicijalni test	<b>uku C.4/5.1.</b> Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.				
<b>2FIZ SŠ C.4.1.</b> <b>FIZ SŠ D.4.1.</b> <b>Analizira valnu prirodu svjetlosti.</b>	Opisuje svjetlost kao val. Analizira ogib i interferenciju svjetlosti.	Priroda svjetlosti	<b>osr A.5.3.</b> Razvija svoje potencijale.	3.			
					4.	2	

## 4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

		Koherentni izvori svjetlosti Interferencija svjetlosti Interferencija svjetlosti na tankim prozirnima slojevima	<b>ikt C.5.4.</b> Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. <b>uku A.4/5.4.</b> Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.	X.	5.	2
		Ogib svjetlosti Ogib svjetlosti na pukotini i nastanak spektra na optičkoj rešetki	<b>uku A.4/5.3.</b> Kreativno mišljenje Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.		6.	2
		Opisuje raspršenje i polarizaciju svjetlosti.	Polarizacija svjetlosti Primjena polarizacije svjetlosti		<b>ikt B.5.1.</b> Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju.	7.
	Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Analizira i objašnjava valnu prirodu svjetlosti			8.	2
	<b>FIZ SŠ C.4.2.</b> <b>FIZ SŠ D.4.2.</b> <b>Objašnjava nastanak, svojstva i primjene elektromagnetskih valova.</b>	Analizira elektromagnetske valove.	Nastajanje i rasprostiranje elektromagnetskih valova		<b>ikt C.5.3.</b> Učenik samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.	9.
	Opisuje izvore elektromagnetskog zračenja.	Model elektromagnetskih valova	<b>osr B.5.2.</b> Suradnički uči i radi u timu.			
	Opisuje energijski spektar elektromagnetskog zračenja.	Energijski spektar elektromagnetskog zračenja	<b>odr B.5.1.</b> Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. <b>pod B.5.2.</b> Planira i upravlja aktivnostima.	XI.	10.	2

## 4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

	Objašnjava vrste elektromagnetskog zračenja i primjene.	Primjena elektromagnetskih valova	<b>uku A.4/5.4.</b> 4. Kritičko mišljenje Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.		11.	2
		Utjecaj elektromagnetskog zračenja na Zemlju i živi svijet	<b>uku B.4/5.3</b> Prilagodba učenja Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.			
	Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Objašnjava i analizira elektromagnetske valove			12.	2
<b>FIZ SŠ A.4.3.</b> <b>FIZ SŠ D.4.3.</b> <b>Analizira valno-čestičnu prirodu svjetlosti i tvari.</b>	Matematički opisuje i analizira fotoelektrični učinak.	Fotoelektrični učinak	<b>uku A.4/5.4.</b> Kritičko mišljenje Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.	XII.	13.	2
	Opisuje valno-čestični model elektromagnetskog zračenja.	Fotoni kao čestice	<b>uku B.4/5.4.</b> Samovrednovanje/ samoprocjena Učenik 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	<b>pod B.5.2.</b> Planira i upravlja aktivnostima. <b>osr B.5.2.</b> Suradnički uči i radi u timu.		14.	2
	Primjenjuje Heisenbergovo načelo neodređenosti (izborna).	Heisenbergovo načelo neodređenosti	<b>ikt D.5.1.</b> Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući stvarno i virtualno okruženje.		15.	2
	Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Analizira i objašnjava valno-čestičnu prirodu svjetlosti i tvari				

## 4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

<b>FIZ SŠ A.4.4.</b> <b>FIZ SŠ D.4.4.</b> <b>Analizira modele atoma i energijske spektre.</b>	Analizira Rutherfordov model atoma.	Razvoj ideje atoma – modeli i spektri	<b>uku A.4/5.4.</b> Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.	I.	16.	2
		Thomsonov model atoma i Rutherfordov model atoma	<b>uku B.4/5.2.</b> Praćenje Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.			
	Analizira emisijske i apsorpcijske spektre.	Bohrov model atoma				
	Analizira Bohrov model atoma.	Emisija fotona	<b>pod B.5.2.</b> Planira i upravlja aktivnostima.			
	Opisuje kvantno-mehanički model atoma.	Kvantno-fizički model atoma	<b>ikt A.5.2.</b> Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.			
	Opisuje proces dobivanja stimulirane emisije fotona (laser) (izborna).	Energijski spektri	<b>uku B.4/5.4.</b> Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.			
		Stimulirana emisija fotona – laser				
Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Objašnjava i analizira modele atoma i energetske spektre	<b>osr A.5.3.</b> Razvija svoje potencijale.		19.	2	
<b>FIZ SŠ A.4.5.</b> <b>FIZ SŠ D.4.5.</b> <b>Objašnjava model atomske jezgre i nuklearne reakcije.</b>	Opisuje građu atomske jezgre.	Struktura atomske jezgre	<b>B.5.1.A</b> Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu.	II.	20.	2
	Opisuje svojstva jake sile.	Nuklearne reakcije	<b>odr A.5.1.</b> Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude. <b>osr B.5.2.</b> Suradnički uči i radi u timu.			

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

	Objašnjava nuklearne reakcije.		<b>ikt D.5.3.</b> Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.		<b>21.</b>	<b>2</b>	
	Primjenjuje koncept defekta mase.	Defekt mase i energija vezanja atomske jezgre	<b>uku C.4/5.3.</b> Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.		<b>22.</b>	<b>2</b>	
	Objašnjava procese nuklearne fisije i fuzije.	Nuklearna fisija i fuzija	<b>uku B.4/5.4.</b> Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.	III.	<b>23.</b>	<b>2</b>	
	Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Opisuje, objašnjava i analizira atomske jezgre i nuklearne reakcije					
<b>FIZ SŠ B.4.6.</b> <b>FIZ SŠ D.4.6.</b> <b>Analizira radioaktivne raspade i opisuje učinke ionizirajućeg zračenja na žive organizme.</b>	Opisuje svojstva radioaktivnih zračenja te analizira njihove primjene i učinke na žive organizme.	Radioaktivnost	<b>uku A.4/5.4.</b> Kritičko mišljenje Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.	III.	<b>24.</b>	<b>2</b>	
	Analizira i primjenjuje zakon radioaktivnog raspada.	Zakon radioaktivnog raspada	<b>uku C.4/5.1.</b> Vrijednost učenja Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.				
	Opisuje načine detekcije ionizirajućeg zračenja (izborni).	Ionizirajuće zračenje	<b>ikt A.5.4.</b> Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.				<b>A.5.3.</b> Razumije važnost višedimenzionalnoga modela zdravlja.
		Djelovanje ionizirajućeg zračenja na čovjeka					
Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Analizira radioaktivne raspade i opisuje učinak ionizirajućeg zračenja			<b>25.</b>	<b>2</b>		
					<b>26.</b>	<b>2</b>	

## 4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

<b>FIZ SŠ C.4.7.</b> <b>FIZ SŠ D.4.7.</b> <b>Opisuje i primjenjuje osnovne ideje specijalne teorije relativnosti (STR).</b>	Objašnjava postulate STR-a.	Specijalna teorija relativnosti	<b>ikt B.5.1.</b> Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju.	<b>IV.</b>	<b>27.</b>	<b>2</b>
	Opisuje dilataciju vremena.	Produljenje vremenskog intervala	<b>pod B.5.2.</b> Planira i upravlja aktivnostima.			
	Opisuje kontrakciju duljine.	Relativističko skraćivanje duljina	<b>uku C.4/5.1.</b> Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.			
	Tumači načelo ekvivalencije mase i energije.	Relativistička energija				
	Rješava konceptualne i numeričke zadatke.	Analiziranje dilatacije vremena, kontrakcije duljine i ekvivalencije mase i energije				
<b>FIZ SŠ B.4.8.</b> <b>FIZ SŠ D.4.8.</b> <b>Opisuje model nastanka i strukturu svemira.</b>	Objašnjava nastanak i razvoj svemira.	Nastanak i razvoj svemira	<b>ikt C.5.2.</b> Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.	<b>V.</b>	<b>30.</b>	<b>2</b>
		Sastav svemira				
		Model nastanka Sunčeva sustava				
	Opisuje četiri fundamentalne sile.	Fundamentalne sile	<b>uku D.4/5.2.</b> 2. Suradnja s drugima Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.			
	Objašnjava evoluciju zvijezda (izborni).	Razvoj i struktura različitih tipova zvijezda				
	Opisuje osnovne elementarne čestice (izborni).	Elementarne čestice Međudjelovanje elementarnih čestica				
	Sistematizira stečeno znanje.	Zaključivanje ocjena	<b>uku C.4/5.1.</b> 1. Vrijednost učenja Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.			

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

<p>FIZ SŠ A.4.9., FIZ SŠ B.4.9., FIZ SŠ C.4.9., FIZ SŠ D.4.9. <b>Rješava fizičke probleme.</b></p>	<p>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.</p>	<p>Integrirano u sve ishode i teme.</p>	<p><b>uku D.4/5.2.</b> Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.</p> <p><b>uku B.4/5.4.</b> Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.</p> <p>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.</p> <p><b>pod B.5.2.</b> Planira i upravlja aktivnostima.</p> <p><b>ikt C.5.4.</b> Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.</p> <p><b>ikt C.5.2.</b> Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.</p> <p><b>osr B.5.2.</b> Suradnički uči i radi u timu.</p> <p><b>osr A.5.4.</b> Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.</p>	<p>IX. – V.</p>		
--	---	---	---	-----------------	--	--



4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

	Rješava probleme u kojima određuje nepoznatu fizičku veličinu u obliku simboličkog (općeg) rješenja. Kvalitativno zaključuje povezujući koncepte vezane uz sadržaje.					
FIZ SŠ A.4.10., FIZ SŠ B.4.10., FIZ SŠ C.4.10., FIZ SŠ D.4.10. <b>Istražuje fizičke pojave</b>	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.	<p><b>uku C.4/5.2.</b> Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.</p> <p><b>uku C.4/5.3.</b> Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.</p> <p><b>uku D.4/5.2.</b> Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.</p> <p><b>pod A.5.1.</b> Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.</p> <p><b>ikt D.5.2.</b> Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a.</p>	IX. – V.		

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE

	<p>Samostalno izvodi eksperiment.</p> <p>Raspravlja o doprinosima različitih pogrešaka u mjerenju.</p> <p>Procjenjuje pogrešku mjerenja.</p> <p>Računa i tumači relativnu pogrešku.</p> <p>Objašnjava teorijsku podlogu.</p> <p>Ovisnost varijabla izražava u matematičkom obliku.</p> <p>Uspoređuje rezultate mjerenja s modelom.</p> <p>Vrednuje proceduru i rezultate mjerenja.</p> <p>Analizira odnose između varijabli</p> <p>Izgrađuje argumente utemeljene na znanstvenim dokazima.</p> <p>Objašnjava pojavu u prirodi, prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom.</p>				
--	--	--	--	--	--

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