

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, **NPP**

Prijedlog godišnjeg izvedbenog plana i programa za Fiziku u 4. razredu srednje škole za školsku godinu 2020./2021.

Nastavna cjelina	Ishodi učenja Učenik:	Nastavne teme za ostvarivanje ishoda	Međupredmetne teme	Mjesec	Tjedan	Broj sati
1. Valovi, zvuk, gemoetrijska optika	Opisuje nastanak vala.	Uvodni sat Nastanak 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
	Opisuje zakon odbijanja vala na čvrstom i slobodnom kraju.	Analiziranje i primjenjivanje jednadžbe vala				
	Opisuje lom vala.	Opisivanje zakona loma i odbijanja valova	ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.			
	Objašnjava ogib i interferenciju.	Objašnjavanje ogiba i interferencije				
	Primjenjuje Huygensov princip.	Opisivanje nastanak zvučnog vala				
	Opisuje nastanak zvučnog vala.	Objašnjavanje nastanka stojnog vala, te skiciranje modova stojnog vala				
	Primjenjuje zakon odbijanja svjetlosti od zrcala.	Zakoni geometrijske optike (općenito)			ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju.	
	Primjenjuje Snellov zakon.	Lom svjetlosti	pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.			
	Opisuje potpuno odbijanje svjetlosti.	Potpuno odbijanje ili totalna refleksija	uku C.4/5.1. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.		2.	2
	Konstruira sliku predmeta nastalu lomom svjetlosti u leći.	Sabirne i rastresne leće (izborna)				
	Rješava konceptualne i numeričke zadatke.	Inicijalni test				

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, **NPP**

2. Valna optika	Opisuje svjetlost kao val.	Priroda svjetlosti	osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.	X.	3.	2	
	Analizira ogib i interferenciju svjetlosti.	Koherentni izvori svjetlosti					
		Interferencija svjetlosti	ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.		4.	2	
		Interferencija svjetlosti na tankim prozirnim slojevima	uku A.4/5.4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.				
		Ogib svjetlosti	uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.		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	
Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Primjena polarizacije svjetlosti	7.		2			
3. Svojstva i primjena 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.				

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, NPP

	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 mišljenje Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.		10.	2
		Utjecaj elektromagnetskog zračenja na Zemlju i živi svijet	uku B.4/5.3 Prilagodba učenja Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.			
	Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Objašnjava i analizira elektromagnetske valove			11.	2
4. Valno-čestična priroda svjetlosti i tvari	Matematički opisuje i analizira fotoelektrični učinak.	Zračenje užarenih tijela	uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema Učenik 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 mišljenje Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.	XII.	13.	2
		Fotoni kao čestice	uku B.4/5.4. Samovrednovanje/ samoprocjena Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.			

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, NPP

	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 (izborna).	Heisenbergovo načelo neodređenosti	ikt D.5.1. 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				
5. Modeli atoma i energijski spektri	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. Praćenje Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.			
	Analizira emisijske i apsorpcijske spektre.	Bohrov model atoma	pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.		17.	2
	Analizira Bohrov model atoma.	Emisija fotona	ikt A.5.2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja.		18.	2
	Opisuje kvantno-mehanički model atoma.	Kvantno-fizički model atoma	uku B.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.			
	Opisuje proces dobivanja stimulirane emisije fotona (laser) (izborna).	Energijski spektri				

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, NPP

		Stimulirana emisija fotona – laser	osr A.5.3. Razvija svoje potencijale.			
	Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Objašnjava i analizira modele atoma i energetske spektre			19.	2
6. Modeli 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.	II.	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.			
	Objašnjava nuklearne reakcije.		osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.			
	Primjenjuje koncept defekta mase.	Defekt mase i energija vezanja atomske jezgre	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
	Objašnjava procese nuklearne fisije i fuzije.	Nuklearna fisija i fuzija	uku C.4/5.3. Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.	22.	2	
	Rješava numeričke i konceptualne zadatke.	Opisuje, objašnjava i analizira atomske jezgre i nuklearne reakcije	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

7. Radioaktivni raspadi i učinci 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 mišljenje Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.	IV.	24.	2
	Analizira i primjenjuje zakon radioaktivnog raspada.	Zakon radioaktivnog raspada	uku C.4/5.1. Vrijednost učenja Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.			
	Opisuje načine detekcije ionizirajućeg zračenja (izborni).	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		
8. 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				

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, **NPP**

9. Model nastanka i struktura 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				
	Opisuje četiri fundamentalne sile.	Fundamentalne sile	uku C.4/5.1. 1. Vrijednost učenja Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.		31.	2
	Objašnjava evoluciju zvijezda (izorno).	Razvoj i struktura različitih tipova zvijezda				
	Opisuje osnovne elementarne čestice (izorno).	Elementarne čestice Međudjelovanje elementarnih čestica	uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.			
	Sistematizira stečeno znanje.	Zaključivanje ocjena			32.	2
FIZ SŠ A.4.9., FIZ SŠ B.4.9., FIZ SŠ C.4.9., FIZ SŠ D.4.9. Rješava fizičke probleme.		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.			

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, NPP

	<p>Vizualizira problemsku situaciju.</p> <p>Identificira ciljeve rješavanja problema.</p> <p>Izabire potrebne informacije i primjenjiva fizikalna načela.</p> <p>Konstruira plan rješavanja problema.</p> <p>Idealizira, aproksimira i vrednuje fizičke situacije.</p> <p>Matematički modelira situacije i računa potrebne fizičke veličine.</p> <p>Primjenjuje i pretvara mjerne jedinice.</p> <p>Vrednuje postupak i rezultat.</p> <p>Eksplicitno izražava nepoznatu veličinu preko poznatih veličina.</p> <p>Zaključuje o međuovisnosti fizičkih veličina na temelju matematičkog modela.</p>		<p>pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.</p> <p>ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.</p> <p>ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.</p> <p>osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.</p> <p>osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, NPP

	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. 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.	Integrirano u sve ishode i teme.	<p>uku C.4/5.2. Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.</p> <p>uku C.4/5.3. Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.</p> <p>uku D.4/5.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.</p> <p>pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.</p> <p>ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a.</p>	IX. – V.	

4. razred, OPĆE GIMNAZIJE, NPP

	<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 školske godine.