

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Naziv kolegija	FIZIKA	1.6. Semestar	1.
1.2. Nositelj kolegija	V. Novak, prof.fizike, pred.	1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	7
1.3. Suradnici		1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P+V+S+e-učenje)	45+30
1.4. Studijski program (stručni, specijalistički diplomski stručni studij)		1.9. Kratica kolegija	FIZ
1.5. Status kolegija (O, I)	Obavezan (o)	1.10. Šifra kolegija	5002
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Razumijevanje fizikalnih pojava i veličina koje mogu biti korisne u studiju računarstva , u širem kontekstu temeljnih zakona fizike .		
2.2. Uvjeti za polaganje kolegija i ulazne kompetencije koje su potrebne za kolegij, korelativnost i korespondentnost s drugim kolegijima	Nisu definirani .		
2.3. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (4-10 ishoda učenja)	1.Prepoznati kinematičke i dinamičke veličine i zakone koji vladaju među njima . 2.Prepoznati veličine iz područja topline i njihove međuodnose . 3.Objasniti osnovne električne i magnetne veličine i zakonitosti . 4.Opisati valno gibanje te pripadne veličine . 5.Prepoznati optičke veličine i njihovu međuovisnost . 6.Upoznati relativističke efekte . 7.Poznavati zakone zračenja i emisijski spektar vodikova atoma . 8.Opisati strukturu atomske jezgre i zakon radioaktivnog raspadanja .		
2.4. Sadržaj kolegijadetaljno razrađen prema satnici nastave (kalendar nastave)	<b>Datum</b>	<b>Teme i ishodi</b>	<b>Satnica</b>
	1.	UVOD : fizikalne veličine i mjerne jedinice ; skalari i vektori KINEMATIKA : pravocrtna gibanja ; jednoliko kružno gibanje ; složena gibanja -objasniti fizikalne veličine za opis giba ja -grafički prikazati gibanja -primijeniti izraze za različite vrste gibanja -razlika između translacijskog i rotacijskog gibanja tijela -objasniti načelo neovisnosti gibanja tijela	3+2
	2.	DINAMIKA :Newtonovi zakoni ; Impuls sile i količina gibanja ; trenje RAD I ENERGIJA :rad stalne sile ; potencijalna i kinetička energija ; sudari -protumačiti Newtonove zakone i primijeniti ih na primjerima -primijeniti zakon očuvanja količine gibanja	3+2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-primijeniti zakon očuvanja energije pri slobodnom padu , njihalu , opruzi</li> <li>-rad sile kada djeluje ukoso na smjer puta</li> <li>-korisnost stroja</li> </ul>	
3.	STATIKA : moment sile ; par sila ; ravnoteža krutog tijela ROTACIJA KRUTOG TIJELA : zakon očuvanja momenta količine gibanja ; rad i energija pri rotaciji <ul style="list-style-type: none"> <li>-definirati moment sile</li> <li>-primijeniti moment sile na konkretnim primjerima</li> <li>-slagati i razlagati sile koje djeluju na tijelo crtanjem vektora sila</li> <li>-navesti uvjete ravnoteže krutog tijela</li> <li>-objasniti kutnu brzinu , kutnu akceleraciju i centripetalnu akceleraciju na kružnome gibanju</li> </ul>	3+2
4.	INERCIJALNI I NEINERCIJALNI SUSTAVI : inercijalni sustavi ; neinercijalni sustavi GRAVITACIJA : Newtonov zakon gravitacije ; Keplerovi zakoni ; gravitacijsko polje <ul style="list-style-type: none"> <li>-objasniti razliku između inercijskih i neinerijskih sustava</li> <li>-opisati pojavu inercijske sile u akceleriranom sustavu</li> <li>-objasniti pojavu centrifugalne sile u rotirajućem sustavu</li> <li>-primijeniti zakon gravitacije u svezi sa gibanjem npr satelita</li> </ul>	3+2
5.	STATIKA FLUIDA : atmosferski i hidrostatski tlak ; uzgon ; napetost površine i kapilarnost DINAMIKA FLUIDA : jednadžba kontinuiteta ; Bernoullijeva jednadžba ; laminarno i turbulentno strujanje <ul style="list-style-type: none"> <li>-objasniti Pascalov zakon , Arhimedov zakon , pojavu uzgona</li> <li>-protok fluida</li> <li>-protumačiti jednadžbu kontinuiteta</li> <li>-primjena Bernoullijeve jednadžbe</li> </ul>	3+2
6.	TOPLINA I TEMPERATURA : toplinsko rastezanje čvrstih tijela i tekućina ; plinski zakoni ; količina topline ; promjena agregatnog stanja <ul style="list-style-type: none"> <li>-toplinsko rastezanje na primjerima u praksi</li> <li>-raspraviti plinske zakone</li> <li>-protumačiti jednadžbu stanja plina</li> <li>-objasniti kinetički model idealnog plina te dati vezu između temperature i unutarnje energije</li> </ul>	3+2
7.	TERMODINAMIKA : 1.zakon termodinamike ; rad pri promjeni stanja plina ; 2.zakon termodinamike ; Carnotov kružni proces <ul style="list-style-type: none"> <li>-objasniti Planckov objasniti na primjerima promjenu unutarnje energije toplinom i radom</li> <li>-raspraviti 2.zakon termodinamike i pojam entropije</li> <li>-raspraviti korisnost rada toplinskog stroja</li> </ul>	3+2
8.	ELEKTROSTATIKA : Coulombov zakon ; električno polje ; električni napon ; kapacitet kondenzatora	3+2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kvantizacija i očuvanje električnog naboja</li> <li>-Coulombov zakon u zraku i nekom drugom sredstvu</li> <li>-opisati električno polje točkastog naboja</li> <li>-objasniti električni kapacitet tijela</li> <li>-o kojim veličinama ovisi energija električnog polja</li> </ul>	
9.	<p><b>ELEKTRODINAMIKA</b> : električna struja ; Ohmov zakon ; rad i energija električne struje ; Ampereova i Lorentzova sila ; elektromagnetna indukcija ; Ohmov zakon za izmjeničnu struju</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pokazati ovisnost napona , otpora i jakosti struje</li> <li>-o čemu ovisi otpor nekog vodiča</li> <li>-primijeniti Ohmov zakon za cijeli strujni krug</li> <li>-primijeniti Kirchhoffova pravila</li> <li>-odrediti magnetnu indukciju oko ravnog vodiča i zavojnice</li> <li>-protumačiti Faradayev zakon indukcije te Lenzovo pravilo</li> <li>-pokazati razliku između Ohmova zakona za istosmjernu i izmjeničnu struju</li> </ul>	3+2
10.	<p><b>TITRANJE</b> : harmonijsko titranje ; matematičko njihalo ; rezonancija</p> <p><b>VALOVI</b> : odbijanje i lom valova ; interferencija , difrakcija i polarizacija valova</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisati titranje tijela kao periodično gibanje</li> <li>-navesti veličine koje opisuju titranje</li> <li>-opisati harmonijsko titranje na primjeru njihala ili opruge, nacrtati graf elongacije , brzine i akceleracije te objasniti jednadžbe</li> <li>-obrazložiti rezonanciju</li> <li>-razlikovati konstruktivnu i destruktivnu interferenciju</li> <li>-objasniti nastajanje stojnog vala i osnovne frekvencije i više harmonike</li> <li>-opisati jakost zvuka , prag čujnosti te Dopplerov efekt</li> </ul>	3+2
11.	<p><b>GEOMETRIJSKA OPTIKA</b> : zrcala ; leće ; optički instrumenti</p> <p><b>VALNA OPTIKA</b> : interferencija , difrakcija i polarizacija svjetlosti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-objasniti nastanak slike na ravnim i sfernim zrcalima</li> <li>-primjena totalne refleksije</li> <li>-protumačiti jednadžbu leće , linearno povećanje i jakost leće</li> <li>-opisati interferenciju svjetlosti</li> <li>-primjena polarizacije svjetlosti</li> <li>-obrazložiti dualnu prirodu svjetlosti</li> </ul>	3+2
12.	<p><b>SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI</b> : dilatacija vremena ; kontrakcija duljina ; relativistički zbroj ; relativistički impuls i energija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-raspraviti Galilejeve i Lorentzove transformacije</li> </ul>	3+2

		-protumačiti fizikalni smisao Michelson-Morleyevog eksperimenta -objasniti načelo relativnosti -objasniti dilataciju vremena i kontrakciju duljina -raspraviti relativističku količinu gibanja , energiju te ekvivalent mase i energije	
	13.	ATOMSKA FIZIKA : elektromagnetni spektar ; zakoni zračenja ; fotoefekt i Comptonov efekt ; modeli atoma ; načelo neodređenosti -objasniti Planckov zakon zračenja crnog tijela -opisati ogib elektrona na kristalima i de Broglievu ideju o valnoj prirodi čestica -raspraviti problem granica mjerenja u mikrosvijetu pomoću Heisenbergovih relacija neodređenosti -objasniti energijske i emisijske spektre vodikova atoma	3+2
	14.	NUKLEARNA FIZIKA : prirodna radioaktivnost ; zakon radioaktivnog raspada ; nuklearne reakcije -opisati zakon radioaktivnog raspadanja -objasniti energiju vezanja jezgra i defekt mase -opisati vrste nuklearnih reakcija -objasniti kontroliranu lančanu reakciju u nuklearnom reaktoru	3+2
	15.	DETERMINISTIČKI KAOS : regularni i kaotični režim gibanja ; deterministički sustavi i deterministički kaos -razlika između regularnog i kaotičnog režima - što je iteracija i iterandi -što su atraktori -bifurkacijski dijagram i prozori regularnosti -leptirov učinak	3+2
<b>Podjela potpisa za zimski semestar</b>			
2.5. Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)	2.6. Komentari:
2.7. Obveze studenata	Redovni studenti trebaju prisustvovati na barem 70 % od ukupnog broja sati predavanja i na barem 70 % od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis . Izvanredni studenti trebaju prisustvovati na barem 50 % od ukupnog broja sati predavanja i na barem 50 % od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis .		

	Da bi student položio kolegij mora po svakom ishodu učenja ostvariti <b>minimalno 50 %</b> bodova raspoloživih za taj ishod učenja .					
2.8. Praćenje rada studenata ( <i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i> )	Pohađanje nastave	3 %	Pisani ispit	60 %	Projekt	
	Eksperimentalni rad		Istraživanje		Praktični rad	10 %
	Esej		Referat		Kontinuirana provjera znanja	
	Kolokviji		Seminarski rad		(ostalo upisati)	
	Aktivnost u nastavi	10 %	Usmeni ispit	17 %	(ostalo upisati)	
2.9. Radno opterećenje studenata	Radno opterećenje studenata je sukladno 7 ECTS bodova kolegija, tj. 210 radnih sati.					
2.10. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Kolegij ima definiranih 8 ishoda učenja .</p> <p>Na kolegiju se može osvojiti najviše 100 bodova .</p> <p>U svako semestru će se pisati tri kolokvija (međuispita) . Ujedno na samom međuispitu bit će vidljivo na koje se ishode odnosi međuispit i svaki njegov zadatak .</p> <p>U pravilu , prvi međuispit se piše nakon pet tjedana nastave , drugi nakon deset i treći nakon petnaest tjedana nastave .</p> <p>Međuispiti se polažu za vrijeme trajanja nastave u prvom tjednu nakon svakog ciklusa . konačni pismeni ispit se polaže u zadnjem tjednu nastave .</p> <p>Vrstu pitanja definira nastavnik , no sva pitanja i zadaci pokrivaju gradivo kolegija odnosno ishode učenja .</p> <p>Bez obzira na broj osvojenih bodova na međuispitu ili po nekom ishodu učenja , student može pristupiti svim slijedećim međuispitima .</p>					
2.11. Obvezna literatura (OL u kalendaru nastave)	<b>Red.br.</b>	<b>Naziv</b>				
	1.	<b>Petar Kulišić : Mehanika i toplina , Šk k Zg, 1989</b>				
	2.	<b>V. Henč-Bartolić, P. Kulišić: Valovi i optika, Šk. Knjiga Zg, 1991</b>				
2.12. Dopunska literatura (DL u kalendaru nastave)	<b>Red.br.</b>	<b>Naziv</b>				
	1.	<b>Petar Kulišić i Vjera Lopac : Elektromagnetske pojave i struktura tvari : Šk k Zg</b>				
	2.	<b>Petar Kulišić i suradnici : Riješeni zadaci iz mehanike i topline , Šk k Zg</b>				
<b>3. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU</b>						
3.1. Pohađanje nastave	Studenti su obavezni prisustvovati satovima nastave kao i vježbi .					

3.2. Kontaktiranje s nastavnikom	Studenti mogu kontaktirati s nastavnikom tijekom termina konzultacija (dva sata tjedno ) i za vrijeme nastave a naravno i e-poštom .
3.3. Informiranje o kolegiju	Studenti mogu kontaktirati s nastavnikom tijekom termina konzultacija (dva sata tjedno) i za vrijeme nastave, dok se za kratka pitanja i objašnjenja mogu obratiti bilo koji dan e-mailom. Također se za komunikaciju koristi alat loomen
3.4. Pisani radovi	
3.5. Ostalo (dodati po potrebi)	