

Ispitni katalog iz fizike za razredbeni ispit za studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ažurirano 2025.)

UVOD

Razredbenim ispitom Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu provjerava se usvojenost dijelova gradiva iz fizike bitnih za studij medicine prema odgojno-obrazovnim ishodima, koji su sadržani u dokumentu *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Fizike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj* (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_210.html?utm) i u *Ispitnom katalogu za državnu maturu iz Fizike* (<https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2024/09/FIZ-2025.pdf>)

Za pripremu gradiva iz fizike, koje se ispituje razredbenim ispitom Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pristupnici se mogu koristiti udžbenicima koje je odobrilo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih Republike Hrvatske ([Katalog-odobrenih-udzbenika-za-GIMNAZIJE.xlsx](#)).

Ispitni katalog sadrži četiri poglavlja:

1. Potpodručja ispitivanja
2. Obrazovni ishodi iz Fizike
3. Struktura testa iz Fizike
4. Razrada obrazovnih ishoda iz Fizike

1. POTPODRUČJA ISPITIVANJA IZ FIZIKE

Zadacima na razredbenom ispitu iz Fizike provjerava se u kojoj mjeri pristupnici znaju, tj. mogu primijeniti:

- matematička znanja primijenjena u fizici
- osnovne koncepte i zakone iz potpodručja mehanike
- osnovne koncepte i zakone iz potpodručja termodinamike
- osnovne koncepte i zakone iz potpodručja elektriciteta i magnetizma
- osnovne koncepte i zakone iz potpodručja titranja, valova i optike
- osnovne koncepte i zakone iz potpodručja atomske i nuklearne fizike

2. OBRAZOVNI ISHODI IZ FIZIKE

U ovome su poglavlju za svako područje ispitivanja navedeni obrazovni ishodi odnosno konkretni opisi onoga što pristupnik treba znati, tj. moći:

- analizirati pravocrtno gibanje (FIZ SŠ C.1.1.)
- primijeniti I. Newtonov zakon (FIZ SŠ B.1.2.)
- primijeniti II. Newtonov zakon (FIZ SŠ B.1.3.)
- primijeniti III. Newtonov zakon i zakon očuvanja količine gibanja (FIZ SŠ B.1.4.)
- primijeniti zakon očuvanja energije (FIZ SŠ D.1.5.)
- analizirati kružno gibanje (FIZ SŠ C.1.6.)
- primijeniti zakon gravitacije i analizirati gibanje Zemlje i nebeskih tijela (FIZ SŠ C.1.7.)
- analizirati uvjete ravnoteže tijela i zakon poluge (FIZ OŠ B.7.4.)
- primijeniti zakone statike fluida (FIZ SŠ B.2.1.)
- primijeniti zakone dinamike fluida (FIZ SŠ C.2.2.)
- primijeniti model čestične građe tvari (FIZ SŠ C.2.3.)

Ispitni katalog iz fizike za razredbeni ispit za studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ažurirano 2025.)

- analizirati i primijeniti zakone idealnoga plina i molekulsko-kinetički model plina (FIZ SŠ D.2.4.)
- analizirati termodinamičke procese i sustave (FIZ SŠ D.2.5.)
- objasniti elektrostatičke pojave, primijeniti koncepte i zakone elektrostatike (FIZ SŠ B.2.6.)
- opisati električno polje (FIZ SŠ B.2.7.)
- primijeniti zakone elektrodinamike u električnome strujnom krugu (FIZ SŠ C.2.8.)
- opisati svojstva magneta i analizirati vezu između električne struje i magnetizma (FIZ SŠ B.3.1.)
- analizirati magnetsko međudjelovanje i objasniti primjene (FIZ SŠ B.3.2.)
- analizirati elektromagnetsku indukciju i primjene (FIZ SŠ B.3.3.)
- analizirati harmonijsko titranje (FIZ SŠ C.3.4., FIZ SŠ D.3.4.)
- objasniti nastanak vala i analizirati valna svojstva (FIZ SŠ C.3.5., FIZ SŠ D.3.5.)
- analizirati valna svojstva zvuka (FIZ SŠ C.3.6., FIZ SŠ D.3.6.)
- primijeniti zakone geometrijske optike (FIZ SŠ C.3.7., FIZ SŠ D.3.7.)
- analizira rasprostiranje i odbijanje svjetlosti te nastanak slike u zrcalu (FIZ OŠ C.8.8. i FIZ OŠ D.8.8.)
- analizirati valnu prirodu svjetlosti (FIZ SŠ C.4.1., FIZ SŠ D.4.1.)
- objasniti nastanak, svojstva i primjene elektromagnetskih valova (FIZ SŠ C.4.2., FIZ SŠ D.4.2.)
- analizirati valno-čestični model svjetlosti i tvari (FIZ SŠ A.4.3., FIZ SŠ D.4.3.)
- analizirati model atoma i energijske spektre (FIZ SŠ A.4.4., FIZ SŠ D.4.4.)
- objasniti model atomske jezgre i nuklearne reakcije (FIZ SŠ A.4.5., FIZ SŠ D.4.5.)
- analizirati radioaktivne raspade (FIZ SŠ B.4.6.)

3. STRUKTURA ISPITA

Test iz fizike, kao dio razredbenog ispita za studij medicine, sastoji se od 40 zadataka zatvorenog tipa s 5 ponuđenih odgovora od koji je jedan odgovor točan.

U tablici su navedeni udjeli odnosno broj zadataka iz potpodručja ispitivanja.

POTPODRUČJE ISPITIVANJA	UDIO BODOVA	BROJ ZADATAKA
MEHANIKA	30%	12
TERMODINAMIKA	10%	4
ELEKTROMAGNETIZAM	25%	10
TITRANJE, VALOVI I OPTIKA	22,5	9
ATOMSKA I NUKLEARNA FIZIKA	12,5%	5
Ukupno	100%	40

4. RAZRADA OBRAZOVNIH ISHODA IZ FIZIKE

SVA POTPODRUČJA	
Obrazovni ishod	Razrada obrazovnih ishoda
rješava fizičke probleme	vizualizira problemsku situaciju
	identificira ciljeve rješavanja problema
	izabire potrebne informacije i primjenjiva fizička načela
	konstruira plan rješavanja problema
	kvalitativno zaključuje primjenjujući fizičke koncepte i zakone
	matematički modelira situacije i računa potrebne fizičke veličine
	interpretira i primjenjuje različite prikaze fizičkih veličina
	poznaje fizičke veličine i njihove SI mjerne jedinice
	primjenjuje i pretvara mjerne jedinice
primjena matematičkih znanja	primjenjuje simbole i SI mjerne jedinice fizičkih veličina
	razlikuje skalarne i vektorske veličine
	pretvara mjerne jedinice
	upotrebljava zapis broja uz pomoć potencije broja 10
	poznaje i ispravno upotrebljava dekadске prefikse mjernih jedinica (piko, nano, mikro, mili, centi, deci, deka, hekto, kilo, mega, giga, tera)
	može očitati vrijednosti veličina iz grafa
	određuje koeficijent smjera pravca i može protumačiti njegovo značenje u slučaju linearne ovisnosti dviju veličina
uporaba osnovnih matematičkih znanja u fizičkim problemima	upotrebljava džepno računalo
	koristi se tablicama i dijagramima
	crti grafove iz zadanih podataka
	interpretira grafove
	primjenjuje omjere
	pretvara decimalne razlomke u postotke i obrnuto
	transformira matematički izraz
	primjenjuje proporcionalnost i obrnutu proporcionalnost
	zbraja i oduzima vektore
	primjenjuje rastavljanje vektora na komponente
	upotrebljava trigonometrijske funkcije
	upotrebljava logaritamske i eksponencijalne funkcije
	izračunava površinu i opseg trokuta, kruga i pravokutnika
	izračunava obujam kvadra, kugle i valjka

Obrazovni ishodi i njihova razrada po POTPODRUČJIMA:

1. MEHANIKA	
Obrazovni ishod	Razrada obrazovnih ishoda
analizira pravocrtno gibanje (FIZ SŠ C.1.1.)	primjenjuje koncepte i izraze za jednoliko gibanje duž pravca i jednoliko ubrzano/usporeno gibanje duž pravca

Ispitni katalog iz fizike za razredbeni ispit za studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ažurirano 2025.)

interpretira i primjenjuje različite prikaze fizičkih veličina (FIZ SŠ A.1.8.)	interpretira grafičke prikaze jednolikog gibanja duž pravca i jednoliko ubrzanog/usporenog gibanja duž pravca
primjenjuje I. Newtonov zakon (FIZ SŠ B.1.2.)	primjenjuje koncept I. Newtonova zakona
primjenjuje II. Newtonov zakon (FIZ SŠ B.1.3.)	primjenjuje relaciju za gustoću tijela
	definira gustoću vode pri standardnim uvjetima
	razlikuje masu i težinu tijela
	definira ubrzanje sile teže
	primjenjuje istodobno djelovanje više sila na tijelo i prikazuje ih dijagramom sila
	primjenjuje rastavljanje sila na komponente
	primjenjuje koncept II. Newtonov zakon na primjerima sile teže, elastične sile i sile trenja
	primjenjuje načelo neovisnosti gibanja na primjeru horizontalnog i vertikalnog hica
	primjenjuje izraze i interpretira grafičke prikaze za gibanja u polju sile teže (slobodan pad, vertikalni i horizontalni hitac)
primjenjuje III. Newtonov zakon i zakon očuvanja količine gibanja (FIZ SŠ B.1.4.)	primjenjuje koncept III. Newtonova zakona
	povezuje impuls sile i promjenu količine gibanja
	primjenjuje koncept zakona očuvanja količine gibanja
primjenjuje zakon očuvanja energije (FIZ SŠ D.1.5.)	definira zakon očuvanja energije
	primjenjuje koncept različitih oblika mehaničke energije, rada i snage
	primjenjuje izraze za gravitacijsku potencijalnu energiju, kinetičku i elastičnu potencijalnu energiju
	primjenjuje izraze za snagu i za korisnost
analizira kružno gibanje (FIZ SŠ C.1.6.)	primjenjuje koncept i odgovarajuće izraze za jednoliko kružno gibanje
primjenjuje zakon gravitacije i analizira gibanje Zemlje i nebeskih tijela (FIZ SŠ C.1.7.)	primjenjuje koncept Newtonovog općeg zakona gravitacije
	povezuje silu težu i gravitacijsku silu
	primjenjuje fizičke izraze na primjeru gibanja satelita
analizira uvjete ravnoteže tijela i zakonitosti poluge (FIZ OŠ B.7.4.)	primjenjuje fizički zakon za ravnotežu poluge
primjenjuje zakone statike fluida (FIZ SŠ B.2.1.)	razlikuje tlakove nastale kao posljedice težine fluida i vanjske sile na fluid (hidrostatički, atmosferski, hidraulički) i primjenjuje fizičke izraze za navedene tlakove
	primjenjuje Pascalov princip u opisu rada hidrauličkog tijeska i primjenjuje odgovarajući izraz za hidraulički tijesak
	definira i primjenjuje izraze za silu na uronjeno tijelo u fluid
	povezuje pojavu uzgona i razliku hidrostatičkih tlakova
primjenjuje zakone dinamike fluida (FIZ SŠ C.2.2.)	opisuje model idealne tekućine
	primjenjuje jednadžbu kontinuiteta na primjeru gibanja idealne tekućine

Ispitni katalog iz fizike za razredbeni ispit za studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ažurirano 2025.)

	povezuje zakon očuvanja energije i Bernoullijevu jednadžbu
	primjenjuje Bernoullijevu jednadžbu na gibanje idealne tekućine u cijevi
2. TERMODINAMIKA	
Obrazovni ishod	Razrada obrazovnih ishoda
primjenjuje model čestične građe tvari (FIZ SŠ C.2.3.)	opisuje strukturu tvari
	definira količinu tvari
	opisuje model idealnog plina
	opisuje nasumično (Brownovo) gibanje čestica
analizira i primjenjuje zakone idealnoga plina i molekulsko-kinetički model plina (FIZ SŠ D.2.4.)	definira fizičke veličine koje opisuju stanje plina
	definira atmosferski tlak pri standardnim uvjetima
	opisuje izohornu promjenu stanja plina i primjenjuje odgovarajući izraz
	definira termodinamičku temperaturu
	opisuje izobarnu promjenu stanja plina i primjenjuje odgovarajući izraz
	opisuje izotermnu promjenu stanja plina i primjenjuje odgovarajući izraz
	primjenjuje jednadžbu stanja idealnoga plina i interpretira grafičke prikaze promjene stanja plina
	opisuje molekulsko-kinetički model idealnoga plina i primjenjuje fizičku relaciju za ovisnost srednje kinetičke energije molekula plina o temperaturi
	primjenjuje koncept unutarnje energije idealnog plina
analizira termodinamičke procese i sustave (FIZ SŠ D.2.5.)	razlikuje temperaturu i toplinu
	primjenjuje fizički izraz za izmijenjenu toplinu
	opisuje koncept rada plina
	primjenjuje fizički izraz za rad plina pri stalnom tlaku
	opisuje i primjenjuje I. zakon termodinamike
	opisuje II. zakon termodinamike
	opisuje adijabatske i kružne procese
3. ELEKTRODINAMIKA	
Obrazovni ishod	Razrada obrazovnih ishoda
objašnjava elektrostatičke pojave, primijeniti koncepte i zakone elektrostatike (FIZ SŠ B.2.6.)	opisuje svojstvo naboja
	definira elementarni naboj
	definira model točkastog naboja
	opisuje elektrostatičku silu između dva ili više naboja
	primjenjuje Coulombov zakon
opisuje električno polje (FIZ SŠ B.2.7.)	opisuje električno polje oko točkastog naboja
	primjenjuje koncept silnica električnog polja

Ispitni katalog iz fizike za razredbeni ispit za studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ažurirano 2025.)

	primjenjuje fizički izraz za električno polje jednog ili više točkastih naboja
	opisuje električni potencijal točkastog naboja
	primjenjuje koncept električnoga napona i električnoga potencijala
	opisuje električno polje pločastog kondenzatora i primjenjuje fizički izraz
	objašnjava gibanje nabijene čestice u homogenom električnome polju i primjenjuje fizičke izraze
	primjenjuje koncept i izraze za električni kapacitet jednog i više pločastih kondenzatora
	primjenjuje fizičke izraze za električnu potencijalnu energiju
primjenjuje zakone elektrodinamike u električnome strujnom krugu (FIZ SŠ C.2.8.)	opisuje gibanje slobodnih elektrona u metalu
	primjenjuje koncept i fizički izraz za jakost električne struje
	razlikuje električnu otpornost i električni otpor otpornika
	primjenjuje koncept električnoga otpora otpornika
	povezuje jakost električne struje i napon na krajevima otpornika
	definira elektromotorni napon
	primjenjuje Ohmov zakon za cijeli strujni krug
	primjenjuje zakon otpora u električnim strujnim krugovima s dva ili više otpornika
	primjenjuje I. i II. Kirchhoffov zakon
	interpretira rad i snagu u električnome strujnom krugu
opisuje svojstva magneta i analizira vezu između električne struje i magnetizma (FIZ SŠ B.3.1.)	opisuje magnetsko polje trajnog magneta
	primjenjuje koncept silnica magnetskog polja
	opisuje indukciju magnetskog polja oko vodiča kojim teče električna struja
	opisuje indukciju magnetskog polja unutar zavojnice kojom teče električna struja
	primjenjuje izraze za indukciju magnetskog polja
analizira magnetsko međudjelovanje i objašnjava primjene (FIZ SŠ B.3.2.)	opisuje i primjenjuje fizičke izraze za Amperovu silu
	opisuje i primjenjuje fizičke izraze za silu između dva vodiča kojima teče električna struja
	objašnjava gibanje nabijene čestice u homogenom magnetskom polju i primjenjuje fizičke izraze
	opisuje akcelerator nabijenih čestica
analizira elektromagnetsku indukciju i primjene (FIZ SŠ B.3.3.)	definira magnetski tok
	opisuje pojavu elektromagnetske indukcije
	primjenjuje Faradayev zakon i Lenzovo pravilo

Ispitni katalog iz fizike za razredbeni ispit za studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ažurirano 2025.)

	primjenjuje izraz za elektromotorni napon induciran na krajevima vodiča koji se giba u magnetskom polju
	opisuje pojavu samoindukcije
	primjenjuje izraz za elektromotorni napon samoindukcije
	opisuje i grafički prikazuje izmjeničnu struju
	primjenjuje fizičke izraze za izmjeničnu struju i napon
	objašnjava princip rada transformatora
	primjenjuje zakon idealnog transformatora
4. TITRANJE, VALOVI, OPTIKA	
Obrazovni ishod	Razrada obrazovnih ishoda
analizira harmonijsko titranje (FIZ SŠ C.3.4., FIZ SŠ D.3.4.)	opisuje i grafički prikazuje titranje tijela na opruzi
	primjenjuje fizički izraz za elongaciju slobodnog titranja
	razlikuje obodnu i kutnu brzinu
	opisuje i grafički prikazuje elongaciju titranja matematičkoga njihala
	primjenjuje fizički izraz za period titranja matematičkog njihala
	objašnjava princip rada LC titrajnog kruga
	primjenjuje fizički izraz za period LC titrajnog kruga
	opisuje pojavu rezonancije
	prepoznaje nastanak elektromagnetskog polja
objašnjava nastanak vala i analizira valna svojstva (FIZ SŠ C.3.5., FIZ SŠ D.3.5.)	definira brzinu širenja elektromagnetskih valova
	opisuje nastanak i širenje vala
	razlikuje longitudinalne i transverzne valove
	primjenjuje fizički izraz koji povezuje frekvenciju, valnu duljinu i brzinu širenja valova
	objašnjava svojstva mehaničkih valova: odbijanje, lom i interferenciju
analizira valna svojstva zvuka (FIZ SŠ C.3.6., FIZ SŠ D.3.6.)	primjenjuje jednadžbu harmonijskog vala
	definira valna svojstva zvuka
	primjenjuje fizički izraz za intenzitet zvučnog vala
primjenjuje zakone geometrijske optike (FIZ SŠ C.3.7., FIZ SŠ D.3.7.)	opisuje nastanak stojnoga vala i primjenjuje fizički izraz za stojni val
	objašnjava zakon odbijanja svjetlosti i primjenjuje odbijanje svjetlosti od ravnoga zrcala
	objašnjava i primjenjuje zakon loma svjetlosti
	definira indeks loma svjetlosti
	objašnjava pojavu totalne refleksije i primjenjuje izraz za granični kut
	opisuje pojavu disperzije na optičkoj prizmi

Ispitni katalog iz fizike za razredbeni ispit za studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ažurirano 2025.)

	opisuje leće i razlikuje konvergentne i divergentne leće
	primjenjuje zakon loma svjetlosti na primjeru stvaranja slike predmeta lećom
	primjenjuje jednadžbu konjugacije za tanke leće
	određuje omjer veličine slike i veličine predmeta
	određuje jakost leće
analizira rasprostiranje i odbijanje svjetlosti te nastanak slike u zrcalu (FIZ OŠ C.8.8. i FIZ OŠ D.8.8.)	opisuje sferno zrcalo i razlikuje konkavno i konveksno zrcalo
	primjenjuje odbijanje svjetlosti od sfernog zrcala
	primjenjuje jednadžbu konjugacije za sferno zrcalo
analizira valnu prirodu svjetlosti (FIZ SŠ C.4.1., FIZ SŠ D.4.1.)	objašnjava svojstvo polarizacije svjetlosti i primjenjuje fizički izraz za Brewsterov kut
	objašnjava svojstvo interferencije i primjenjuje uvjete za konstruktivnu i destruktivnu interferenciju
	objašnjava svojstvo ogiba svjetlosti i primjenjuje izraze za ogib na niti i na optičkoj rešetki
objašnjava nastanak, svojstva i primjene elektromagnetskih valova (FIZ SŠ C.4.2., FIZ SŠ D.4.2.)	nabraja svojstva elektromagnetskih valova
	definira brzinu širenja elektromagnetskih valova
	opisuje elektromagnetski spektar
5. ATOMSKA I NUKLEARNA FIZIKA	
Obrazovni ishod	Razrada obrazovnih ishoda
analizira valno-čestični model svjetlosti i tvari (FIZ SŠ A.4.3., FIZ SŠ D.4.3.)	opisuje pojavu fotoelektričnog učinka
	definira Planckovu hipotezu kvantizacije energije
	primjenjuje Einsteinovu jednadžbu za fotoelektrični učinak i interpretira grafički prikaz
	opisuje valno-čestični model elektromagnetskog zračenja i tvari
	primjenjuje de Broglijevu jednadžbu
analizira model atoma i energijske spektre (FIZ SŠ A.4.4., FIZ SŠ D.4.4.)	opisuje energijski spektar vodikovog atoma
	primjenjuje izraze za emisiju i apsorpciju fotona
objašnjava model atomske jezgre i nuklearne reakcije (FIZ SŠ A.4.5., FIZ SŠ D.4.5.)	opisuje građu atomske jezgre
	primjenjuje jednadžbe za nuklearne reakcije
	opisuje defekt mase atomske jezgre
	opisuje načelo ekvivalentnosti mase i energije
	primjenjuje izraz za defekt mase atomske jezgre
analizira radioaktivne raspade (FIZ SŠ B.4.6.)	opisuje radioaktivnost
	definira pojavu alfa, beta i gama radioaktivnosti
	primjenjuje jednadžbe za nuklearne reakcije na primjeru alfa, beta i gama radioaktivnosti