

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

FIZIČKI ODSJEK

SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PRIJEDIPLOMSKI I DIPLOMSKI STUDIJ

SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ

IZVEDBENI PLAN NASTAVE

Pravila polaganja ispita
u akademskoj godini 2026./2027.

Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij FIZIKA; modul: nastavnički

II. GODINA

Osnove fizike 3	Moduli: F-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre: 40678, 297772, 297754
------------------------	--	--

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji:

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Studenti koji ne prođu pojedini kolokvij, ili koji nisu zadovoljni ocjenom, mogu pisati njihov ispravak (obično tjedan dana nakon kolokvija). Studentima koji su pisali ispravak kolokvija u obzir se uzima samo ta ocjena. Kolokvij se sastoji od pet zadataka (svaki zadatak nosi po 10 bodova), a minimum za prolaz je 20 bodova.

Pismeni ispit ('Master kolokvij')

Studenti koji polože *samo jedan* kolokvij (ili njegov ispravak) moraju pisati pismeni ispit ('master kolokvij'), koji se održava samo jednom, na kraju semestra. Sastoji se od osam zadataka (svaki zadatak nosi po 10 bodova), a minimum za prolaz je 32 boda.

Student ima pravo na potpis ako je na oba kolokvija riješio barem jedan cijeli zadatak i ako je prisustvovao nastavi barem 70%.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pismenog ispita ('Master kolokvij'), ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od dvije grupe pitanja:

- pitanja za ocjenu (2) do (4) (dva kraća i jednostavnija pitanja na koja student mora glatko i pouzdano odgovoriti te dva pitanja koja sadrže izvode i/ili razrađene koncepte)
- pitanje za ocjenu (5) (jedno pitanje koje sadrži napredne izvode)

Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija, odnosno pismenog dijela ispita te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se od pismenog dijela obično ne razlikuje za više od 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali na web stranicama kolegija
2. H. D. Young, R. A. Freedman, A. Lewis Ford: *Sears and Zemansky's University Physics*, 13th ed. (Addison-Wesley, 2012.)

Fizički praktikum 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre: 40679, 40729, 297779, 297761
Fizički praktikum 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40684, 40736, 199342

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmena provjera pripremljenosti za vježbu
- pisani izvještaji s vježbi
- usmeno izlaganje jedne od vježbi u trajanju od 10 min na zadnjem terminu praktikuma

Usmena provjera

Tijekom vježbi voditelj vježbi usmenim ispitivanjem provjerava pripremljenost studenata za vježbu – detalje same vježbe i vladanje potrebnim teorijskim konceptima. Na temelju toga voditelj formira ocjenu usmenog dijela koja ulazi u ukupnu ocjenu pojedine vježbe.

Pisani izvještaj

Nakon odrađene vježbe studenti predaju pisani izvještaj s rezultatima i zaključcima mjerenja, na temelju kojega se formira ocjena pisanog dijela.

Usmeno izlaganje

Na završetku semestra, studenti održavaju kratko (10min) izlaganje zadane vježbe pred drugim studentima.

Konačna ocjena

Svaki od tri elements kolegija mora dobiti prolaznu ocjenu.

Ukupna ocjena svake pojedine vježbe formira se kao aritmetička sredina ocjene iz usmenog i pisanog dijela. 70% ukupne ocjene na kolegiju nose usmeni i pismeni dio, a 30% završno izlaganje.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali (pripreme za vježbu) na MERLIN stranicama kolegija.

Računalni praktikum 1	Modul: F-nast	ISVU šifra: 40680
------------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit

Kolokviji

Student u okviru nastave rješava zadaću na računalu, na temelju prethodno dobivenih primjera i uputa. Pojedina zadaća se ocjenjuje na sljedeći način: manje od 50% – nedovoljan, 50% do 62,49% - dovoljan,

62,5% do 74,99% - dobar, 75% do 87,49% vrlo dobar te 85% ili više - izvrstan. Ukupna ocjena iz zadaća dobiva se kao prosjek ocjena pojedinih zadaća.

Pisani ispit

Studente se ocjenjuje kroz praktični pisani ispit na računalu. Praktični ispit izvodi se na računalu uz mogućnost korištenja interneta. Rješenja zadataka studenti zapisuju u datoteke, te po završetku ispita nastavnik provjerava sadržaj i točnost rješenja. Ocjena iz pisanog ispita određuje se na sljedeći način: manje od 50% – nedovoljan, 50% do 62,49% - dovoljan, 62,5% do 74,99% - dobar, 75% do 87,49% vrlo dobar te 85% ili više - izvrstan.

Konačna ocjena

Konačna ocjena iz kolegija dobiva se na temelju prosječne ocjene zadaća (težinski faktor 66,67%) i ocjene pisanog ispita (težinski faktor 33,33%).

Popis obavezne literature za ispit

Prezentacije predavanja i vježbi, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.

Klasična mehanika 1	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40681
Klasična mehanika	Modul: FK-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 199332, 297777, 297759
Klasična mehanika 2	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40686

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki se sastoji od 4 zadatka (svaki zadatak nosi po 10 bodova) i pitanja iz teorije (ukupno 10 bodova). Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 20 bodova, od mogućih 50, oslobađa se pisanog dijela ispita na prva četiri ispitna termina. Ukupna ocjena na kolokvijima se formira na način:

40 - 54 bodova	dovoljan (2)
55 - 69 bodova	dobar (3)
70 - 84 bodova	vrlo dobar (4)
85 - 100 bodova	izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji nije prošao kolokvije s prolaznom ocjenom, ili nije položio usmeni dio ispita u prva četiri ispitna termina, mora na pisani dio ispita. On se sastoji od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija (svaki nosi po 20 bodova). Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit.

Usmeni ispit se sastoji od dva pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, (težinski udio 1/2 u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2). Konačna ocjena se razlikuje od ocjene pisanog dijela ispita za najviše 1.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Matematičke metode fizike 1

Moduli: F-nast

ISVU šifre: 40682

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Kolokviji se sastoje od pitanja iz teorije i praktičnog dijela (računskih zadataka) i svaki može donijeti najviše 50 bodova. Prvi kolokvij obuhvaća prvu, a drugi obuhvaća drugu polovinu gradiva. Student je kolokvirao ako je ukupno stekao najmanje 45 bodova. Položeni kolokviji zamjenjuju pisani i usmeni ispit na prvom zimskom ispitnom roku.

Pisani ispit

Studenti koji nisu kolokvirali mogu položiti kolegij na ispitnim rokovima. Tada student mora polagati pisani ispit iz cjelokupnog gradiva te, u slučaju pozitivnog rezultata, ima obavezan usmeni ispit. Pisani ispit sastoji se od pitanja iz teorije i praktičnog dijela (računskih zadataka) te nosi 100 bodova. Student mora ostvariti barem 45 bodova kako bi s uspjehom položio pisani ispit.

Ocjena pisanog ispita (odnosno nakon kolokvija) se formira na sljedeći način:

0-44	nedovoljan (1)
45-59	dovoljan (2)
60-74	dobar (3)
75-89	vrlo dobar (4)
90-100	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita ima obavezan usmeni ispit, na kojemu se provjerava razumijevanje cjelokupnog gradiva predmeta. Konačna ocjena formira se na temelju uspjeha na pisanom i usmenom dijelu ispita.

Popis obavezne literature za ispit

G. B. Arfken, H. J. Weber, F. E. Harris, Mathematical methods for physicists. A comprehensive guide, Sedmo izdanje, Elsevier/Academic Press, 2013. - odabrana poglavlja

Osnove fizike 4	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40683, 297776, 297758
------------------------	---	--

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji:

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Studenti koji ne prođu pojedini kolokvij, ili koji nisu zadovoljni ocjenom, mogu pisati njihov ispravak (obično tjedan dana nakon kolokvija). Studentima koji su pisali ispravak kolokvija u obzir se uzima samo ta ocjena. Kolokvij se sastoji od pet zadataka (svaki zadatak nosi po 10 bodova), a minimum za prolaz je 20 bodova.

Pismeni ispit ('Master kolokvij')

Studenti koji polože *samo jedan* kolokvij (ili njegov ispravak) moraju pisati pismeni ispit ('master kolokvij'), koji se održava samo jednom, na kraju semestra. Sastoji se od osam zadataka (svaki zadatak nosi po 10 bodova), a minimum za prolaz je 32 boda.

Student ima pravo na potpis ako je na oba kolokvija riješio barem jedan cijeli zadatak i ako je prisustvovao nastavi barem 70%.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pismenog ispita ('Master kolokvij'), ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od dvije grupe pitanja:

- pitanja za ocjenu (2) do (4) (dva kraća i jednostavnija pitanja na koja student mora glatko i pouzdano odgovoriti te dva pitanja koja sadrže izvode i/ili razrađene koncepte)
- pitanje za ocjenu (5) (jedno pitanje koje sadrži napredne izvode)

Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija, odnosno pismenog dijela ispita te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se od pismenog dijela obično ne razlikuje za više od 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali na web stranicama kolegija
2. H. D. Young, R. A. Freedman, A. Lewis Ford: *Sears and Zemansky's University Physics*, 13th ed. (Addison-Wesley, 2012.)

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- vježbe

Vježbe

Praktikum se sastoji od devet obaveznih vježbi koje treba napraviti u terminima koji su predviđeni rasporedom. Na kraju semestra su osigurana dva termina za nadoknadu tijekom kojih je moguće nadoknaditi maksimalno dvije vježbe s kojih se izostalo bez opravdanja. U svim ostalim slučajevima potrebno je ponovno upisati kolegij. Za svaku vježbu dobiju se zadaci tjedan dana prije vježbe. Na praktikumu je potrebno riješiti te zadatke te dodatne zadatke, koje zadaje nastavnik, a koji su povezani s gradivom dane vježbe. Ako dodatni zadaci nisu riješeni smatra se da vježba nije napravljena, te se može ispraviti u terminima za nadoknadu. Svaka vježba posebno se ocjenjuje ocjenom 1 do 5.

Konačna ocjena

Konačna ocjena prosjek je ocjena iz svih devet vježbi.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali se objavljuju na Merlin stranicama kolegija.

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Kolokviji se sastoje od pitanja iz teorije i praktičnog dijela (računskih zadataka) i svaki može donijeti najviše 50 bodova. Prvi kolokvij obuhvaća prvu, a drugi obuhvaća drugu polovinu gradiva. Student je kolokvirao ako je ukupno stekao najmanje 45 bodova. Položeni kolokviji zamjenjuju pisani i usmeni ispit na prvom ljetnom ispitnom roku.

Pisani ispit

Studenti koji nisu kolokvirali mogu položiti kolegij na ispitnim rokovima. Tada student mora polagati pisani ispit iz cjelokupnog gradiva te, u slučaju pozitivnog rezultata, ima obvezan usmeni ispit. Pisani ispit sastoji se od pitanja iz teorije i praktičnog dijela (računskih zadataka) te nosi 100 bodova. Student mora ostvariti barem 45 bodova kako bi s uspjehom položio pisani ispit.

Ocjena pisanog ispita (odnosno nakon kolokvija) se formira na sljedeći način:

- 0-44 nedovoljan (1)
- 45-59 dovoljan (2)

60-74	dobar (3)
75-89	vrlo dobar (4)
90-100	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita ima obavezan usmeni ispit, na kojemu se provjerava razumijevanje cjelokupnog gradiva predmeta. Konačna ocjena formira se na temelju uspjeha na pisanom i usmenom dijelu ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Alić, Obične diferencijalne jednačbe, skripta PMF - MO, Zagreb, 1994. - odabrana poglavlja
2. I. Aganović, K. Veselić, Linearne diferencijalne jednačbe, Drugo izdanje, Element, Zagreb, 1997. - odabrana poglavlja
3. G. B. Arfken, H. J. Weber, F. E. Harris, Mathematical methods for physicists. A comprehensive guide, Sedmo izdanje, Elsevier/Academic Press, 2013. - odabrana poglavlja
4. W. E. Boyce, R. C. DiPrima, D. B. Meade, Elementary differential equations and boundary value problems, Jedanaesto izdanje, Wiley, 2017. - odabrana poglavlja

Opća ekologija	Modul: F-nast	ISVU šifra: 40692 I
-----------------------	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- održan seminar
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Seminarski rad

Studenti na početku semestra dobivaju popis seminarskih tema. Odabranu temu moraju obraditi u obliku pisanog seminarskog rada (pripremljenog u formatu znanstvenog članka) i usmene prezentacije. Seminar donosi maksimalno 5 bodova.

Kolokviji

Studenti tijekom semestra polažu dva pismena kolokvija, od kojih svaki nosi 25 bodova. Za prolaz svakog od kolokvija nužno je ostvariti 50% od maksimalnog broja bodova. Ukoliko studenti prođu oba kolokvija te uspješno odrade seminar mogu dobiti završnu ocjenu na osnovu prosječnog uspjeha na kolokvijima i seminaru. Konačna ocjena se formira prema tablici:

89-100 bodova	- izvrstan (5)
76-88 bodova	- vrlo dobar (4)
63-75 bodova	- dobar (3)
50-62 bodova	- dovoljan (2)

Ako student nije izašao na kolokvije, nije zadovoljan postignutim uspjehom na kolokvijima ili na jednom od kolokvija nije ostvario uspjeh od 50%, onda polaže ispit u jednom od ispitnih rokova. U tom slučaju ocjena ostvarena na kolokvijima automatski se briše. Uvjet za pristupanje ispitu je uspješno odrađen seminar.

Pisani ispit

Pisani ispit podrazumijeva cjelokupno gradivo kolegija. Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student stječe pravo izlaska na usmeni ispit ako je ostvario minimalno 50% bodova na pisanom ispitu. Usmeni ispit sastoji se od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata pismenog dijela ispita te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali objavljeni na web stranici predmeta:

https://www.pmf.unizg.hr/biol/predmet/opceko_b

2. Ternje, I; Brigić, A; Gottstein, S; Ivković, M; Kerovec, M; Mihaljević, Z; Previšić, A. (2019) Terenske i laboratorijske vježbe i statističke metode u ekologiji, Školska knjiga, Zagreb – odabrana poglavlja

3. Ternje, I; Kerovec, M; Tomev Mitrikeski, P; Jelenić, S; Mihaljević, Z. (2014) Živi svijet 4. Profil, Zagreb.

Osnove programiranja

Modul: F-nast

ISVU šifra: 40693 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- 10% domaće zadaće
- 10% aktivnost na nastavi
- 40% ocjene s pisanog ispita (umjesto pisanog ispita, 40% ocjene kolokvija)
- 40% ocjene s usmenog ispita

Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti će dobivati redovite domaće zadaće s rokom predaje pojedine zadaće od tjedan dana. Zadaće ukupno nose 10 bodova i odnose se na gradivo napravljeno na vježbama. Zadaće će biti zadane za vrijeme nastave ili objavljene na sustavu Merlin, na kojem će biti i rok za predavanje zadaća. Svaka predana zadaća koja nije izrađena samostalno povlači stegovne sankcije prema studentu. Ne postoji uvjet na ukupan broj predanih zadaća ili broj bodova postignut na zadaćama. Broj ostvarenih bodova za domaće zadaće množi se s faktorom 1 kako bi se dobio ukupni postotak u ocjeni.

Aktivnost na nastavi

Studenti su obavezni pohađati nastavu i u njoj aktivno sudjelovati. Aktivnosti na nastavi kontinuirano će se pratiti i na kraju semestra ocijeniti. Aktivnost na vježbama ocjenjuje predmetni asistent prema kriteriju objavljenom na prvim vježbama. Aktivnost na predavanjima ocjenjuje predmetni nastavnik prema kriteriju objavljenom na prvom predavanju. Na temelju aktivnosti na vježbama i predavanjima moguće je ostvariti najviše 10 bodova i to 5 na vježbama i 5 na predavanjima. Broj ostvarenih bodova za aktivnost na nastavi množi se faktorom 1 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni.

Pisani ispit

Pisani ispit traje 120 minuta, nosi 100 bodova i piše se u terminima ispitnih rokova. Pisani ispit se sastoji od zadataka koji se odnose na gradivo predavanja i vježbi. Za uspješno polaganje ispita potrebno je ostvariti barem 50 bodova. Broj ostvarenih bodova množi se faktorom 0.4 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni. Zadatke koji se tiču programiranja studenti mogu rješavati na fakultetskim računalima bez uporabe mreže.

Studenti imaju mogućnost polaganja pisanog ispita u dva dijela. Oba dijela se sastoje od zadataka koji se odnose na gradivo predavanja i vježbi. Prvi dio ispita (kolokvij) piše se u kolokvijskim tjednima sredinom semestra, a drugi dio u zadnjem tjednu nastave ili u prvom ispitnom roku. Svaki od ovih ispita traje 120 minuta i nosi 50 bodova. Za uspješno polaganje ispita na ovaj način potrebno je u zbroju ostvariti minimalno 50 bodova. U slučaju uspješnog polaganja pismenog ispita na ovaj način, bodovi iz preostalih komponenti množe se s faktorom 0.4.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od pet pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Ocjena usmenog ispita ovisi o kvaliteti odgovora na postavljena pitanja i potpitanja. Ukoliko student ne zadovolji na usmenom ispitu upućuje se na ponovno polaganje pismenog i usmenog ispita.

Studenta koji je uspješno položio pismeni dio ispita nastavnik može osloboditi usmenog ispita te se u tom slučaju ukupni broj postignutih bodova iz ostalih kriterija množi s faktorom 1.67.

Zaključivanje ocjene

- 50 %-69 % dovoljan
- 60 %-74 % dobar
- 75 %-84 % vrlo dobar
- 85 %-100 % izvrstan

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Opća i anorganska kemija

Moduli: F-nast

ISVU šifre: 40694 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Dvije domaće zadaće zadaju se u sklopu odslušanog gradiva, prije održavanja pojedinog od dva kolokvija. Rješavanje domaćih zadaća nije obavezno. Svaka domaća zadaća nosi maksimalno 5 bodova, te se bodovi ostvareni na pojedinoj zadaći pribrajaju bodovima ostvarenim na odgovarajućem kolokviju (bodovi 1. domaće zadaće pribrajaju se 1. kolokviju, a 2. domaće zadaće 2. kolokviju), do maksimalno 100 bodova, odnosno 100 %. Ukoliko studenti izađu na pisani ispit, zbroj bodova obje domaće zadaće pribraja se bodovima pisanog ispita, isto do maksimalno 100 bodova, odnosno 100 %.

Kolokviji

Tijekom semestra studenti pišu dva kolokvija koji obuhvaćaju obrađeno gradivo. Prisustvovanje kolokvijima nije obavezno. Svaki kolokvij nosi 100 bodova. Student koji na svakom od dva kolokvija ostvari barem 51 % bodova oslobođen je pisanja pisanog ispita, ako to želi. Ocjena pojedinog kolokvija daje se prema sljedećoj raspodjeli:

0–50 %	nedovoljan
51–64 %	dovoljan
65–77 %	dobar
78–89 %	vrlo dobar
90–100 %	izvrstan

Pisani ispit

Student koji nije položio kolokvije s prolaznim brojem bodova ili koji nije položio usmeni dio ispita, piše pisani ispit. Ocjena pisanog dijela ispita daje se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Nakon položenog pisanog dijela ispita, bilo preko kolokvija ili preko pisanog ispita, student obavezno polaže usmeni dio ispita. Usmeni ispit se sastoji od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se temeljem rezultata pisanog i usmenog dijela ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. S. Silberberg, *Chemistry: The molecular nature of matter and change*, sva izdanja, McGraw-Hill, New York
2. M. Sikirica, *Stehiometrija*, sva izdanja, Školska knjiga, Zagreb
3. P. W. Atkins, M. J. Clugston, *Načela fizikalne kemije*, sva izdanja, Školska knjiga, Zagreb
4. T. Cvitaš, I. Planinić i N. Kallay, *Rješavanje računskih zadataka u kemiji*, I. i II. dio, HKD, Zagreb, 2008.
5. I. Filipović, S. Lipanović, *Opća i anorganska kemija*, 9. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1995.
6. D. Grdenić, *Molekule i kristali*, 5. izd., Školska knjiga, Zagreb, 2005.
7. N. Raos (ur.), *Nove slike iz kemije - priručnik kemije u nastavi*, Školska knjiga, Zagreb, 2004.

III. GODINA

Odabrana poglavlja opće fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40695, 50857 I, 199337 I
---------------------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- jedno usmeno izlaganje (45 min) odabrane teme i pohađanje nastave
- pismeni ispit
- usmeni ispit

Usmeno izlaganje i pohađanje nastave

Jednom u semestru potrebno je održati usmeno izlaganje (45 min) s temom s popisa odabranih tema i termina koji će biti objavljen u sustavu Merlin do dva tjedna nakon početka nastave. Svaku temu s popisa može odabrati samo jedan student. Za potpis je potrebno biti prisutan na 70 % nastave i imati pozitivno ocijenjeno usmeno izlaganje.

Pismeni ispit

Pisani dio ispita sastoji se od cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog ispita formira se prema tablici:

- 50 – 60 bodova dovoljan (2)
- 61 – 75 bodova dobar (3)
- 76 – 89 bodova vrlo dobar (4)
- 90 – 100 bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita ima obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata pisanog dijela ispita (težinski udio 1/4 u konačnoj ocjeni), ocjene usmenog izlaganja odabrane teme (težinski udio 1/4 u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit ne mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. University Physics with Modern Physics, 15. izdanje, Hugh D. Young & Roger A Freedman, 2019., Pearson

Fizički praktikum 3	Modul: F-nast	ISVU šifra: 40696
Fizički praktikum 4	Modul: F-nast	ISVU šifra: 40699

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- ulazni kolokvij (nema doprinos konačnoj ocjeni)
- usmeno odgovaranje
- pisana izvješća
- prezentacija i završni usmeni ispit

Ulazni kolokvij (nema doprinos konačnoj ocjeni)

Sastoji se od pet pitanja usko vezana uz vježbu koja se izvodi te vezanih osnovnih fizikalnih pojmova. Da bi se pristupilo vježbi potrebno je uspješno položiti ulazni kolokvij, odnosno ponuditi smislene odgovore na svako do ponuđenih pitanja.

Usmeno odgovaranje

Nositelj kolegija te asistenti će sa svakim studentom prilikom izvođenja vježbe prodiskutirati vježbu, ispitati poznavanje fizikalnih principa vezanih uz vježbu te metodiku izvođenja mjerenja.

Pisana izvješća

Uz svaku izvedenu vježbu potrebno je priložiti pisano izvješće (referat). Referat mora imati strukturu znanstvenog rada: sažetak, uvod, metodologija, diskusija i zaključak. Referat se predaje sedam dana nakon završene vježbe.

Prezentacija i završni usmeni ispit

Završni ispit se sastoji od prezentacije jedne od vježbi te pitanja vezanih uz prezentaciju i svih odrađenih vježbi. Težinski udio pojedinih elemenata u konačnoj ocjeni je: usmeno odgovaranje 30%, pisana izvješća 35%, završna prezentacija 35%.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija
2. Literatura vezana uz Osnove fizike 1, 2, 3 i 4

Astronomija i astrofizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93747, 50858 I, 209406 I
----------------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad (20 bodova)
- pisani ispit (40 bodova)
- usmeni ispit (40 bodova)

Seminarski rad

Početkom semestra studenti će dobiti temu seminarskog rada koji samostalno izrađuju

Seminarski rad se usmeno prezentira u drugoj polovici semestra.

Seminarski rad nosi 20 bodova

Pisani ispit

Pisani ispit uključuje gradivo iz predavanja i iz pročitane literature te se sastoji od pitanja objektivnog tipa.

Pisani ispit nosi 40 bodova

Usmeni ispit

Usmeni ispit uključuje cjelokupno gradivo kolegija. Sastoji se od nekoliko općih pitanja koja uključuju razumijevanje i povezivanje gradiva. Usmeni ispit nosi 40 bodova

Konačna ocjena

Konačna ocjena odgovara prosjeku bodova seminarskog rada, pisanog i usmenog ispita
pragovi ocjena (bodovna ljestvica za formiranje ocjene):

51 - 60 bodova	dovoljan (2)
61 - 80 bodova	dobar (3)
81 - 90 bodova	vrlo dobar (4)
91 - 100 bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Astronomy, javno dostupan Openstax e-udžbenik, Rice University
2. Carroll & Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*
3. E-tečaj *Introduction to astrophysics*, Wondrium

Elektrodinamika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40700, 63552, 199333
------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Aktivnost na nastavi

Nazočnost na nastavi je obavezna. Pravo pristupa ispitu uvjetovano je nazočnošću na najmanje 70% od ukupnog broja održanih sati predavanja i vježbi.

Ispitni termini

Ispit iz kolegija Elektrodinamika održava se u četiri ispitna termina tijekom akademske godine, po dva termina u zimskom i dva termina u ljetnom ispitnom roku.

Pisani ispit

Pisani ispit sadrži pet zadataka, od kojih svaki nosi 20 bodova. Pisani ispit smatra se uspješno položenim ako student ostvari najmanje 40 od ukupno 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita određuje se prema sljedećoj skali:

nedovoljan (1): bodovi < 40

dovoljan (2): $40 \leq \text{bodovi} < 55$
dobar (3): $55 \leq \text{bodovi} < 70$
vrlo dobar (4): $70 \leq \text{bodovi} < 85$
izvrstan (5): $85 \leq \text{bodovi} \leq 100$

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student koji uspješno položi pisani dio ispita pristupa usmenom dijelu ispita u istom ispitnom terminu. Usmeni ispit sastoji se od četiri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata pisanog ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%) i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom ispitu (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). Na pisanom i usmenom dijelu ispita zasebno je potrebno ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student pri sljedećem izlasku na ispit ponovno polaže pisani i usmeni dio ispita.

Popis obavezne literature za ispit

David J. Griffiths, *Introduction to Electrodynamics*, 3rd/4th ed.

Kvantna fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40698, 63553, 199340
-----------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Aktivnost na nastavi

Nazočnost na nastavi je obavezna. Pravo pristupa ispitu uvjetovano je nazočnošću na najmanje 70% od ukupnog broja održanih sati predavanja i vježbi.

Ispitni termini

Ispit iz kolegija Kvantna fizika održava se u četiri ispitna termina tijekom akademske godine, po dva termina u ljetnom i dva termina u jesenskom ispitnom roku.

Pisani ispit

Pisani ispit sadrži pet zadataka, od kojih svaki nosi 20 bodova. Pisani ispit smatra se uspješno položenim ako student ostvari najmanje 40 od ukupno 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita određuje se prema sljedećoj skali:

nedovoljan (1): bodovi < 40
dovoljan (2): $40 \leq \text{bodovi} < 55$
dobar (3): $55 \leq \text{bodovi} < 70$
vrlo dobar (4): $70 \leq \text{bodovi} < 85$
izvrstan (5): $85 \leq \text{bodovi} \leq 100$

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student koji uspješno položi pisani dio ispita pristupa usmenom dijelu ispita u istom ispitnom terminu. Usmeni ispit sastoji se od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata pisanog ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%) i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog

na usmenom ispitu (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). Na pisanom i usmenom dijelu ispita zasebno je potrebno ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student pri sljedećem izlasku na ispit ponovno polaže pisani i usmeni dio ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. R. L. Liboff, *Introductory Quantum Mechanics*, 4th edition (2003 Pearson Education Inc.).
2. D. Klabučar, *Uvod u kvantnu fiziku* – dostupno na Merlin stranici kolegija.

Statistička fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93748, 40735, 199341
---------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Pisani dio ispita sastoji se od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog ispita formira se prema tablici:

40 – 54 boda	dovoljan (2)
55 – 69 bodova	dobar (3)
70 – 84 boda	vrlo dobar (4)
85 – 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju pisanog ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. Vladimir Šips, *Uvod u statističku fiziku*, Školska knjiga Zagreb, 1990.
2. Frederick Reif, *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, Waveland Pr Inc, 2009.

Osnove elektronike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50842, 50852, 209413 I
---------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra studentima će biti zadan određen broj domaćih zadaća. Zadaće su namijenjene za vježbu i za ispunjavanje uvjeta za pristup polaganju kolegija, za što je potrebno ispravno riješiti najmanje 50% zadaća. U slučaju neispunjenja tog uvjeta student može dobiti dodatnu zadaću. Osim toga, rješavanjem zadaća se može ostvariti maksimalno 5 bodova koji se dodaju broju bodova kolokvija odnosno pisanog ispita, ukoliko je student ostvario minimalno 16 bodova na pisanom ispitu ili na kolokvijima (bonus bodovi).

Kolokviji

Pišu se dva kolokvija, prvi tijekom semestra, a drugi u prvom ispitnom roku nakon završetka nastave. Svaki kolokvij se sastoji od 2 zadatka (svaki zadatak nosi po 10 bodova). Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 8 bodova, od mogućih 20, oslobađa se pisanog dijela ispita. Ukupna ocjena na kolokvijima se formira na način:

- 16 - 22 bodova dovoljan (2)
- 23 - 29 bodova dobar (3)
- 30 - 36 bodova vrlo dobar (4)
- 37 - 40 bodova izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji nije prošao kolokvije s prolaznom ocjenom, mora na pisani dio ispita. On se sastoji od 4 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija (svaki nosi po 10 bodova). Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit. Ukoliko student izlazi na pisani ispit, mora izaći i na usmeni ispit u istom ispitnom roku. Usmeni ispit se sastoji od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, (težinski udio 1/2 u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2).

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Osnove fizike materijala	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40704 I, 50862 I, 209409 I
---------------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- projekti
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Student treba predati domaće zadaće koje mu dodjeli nastavnik.

Projekti

U sklopu seminara student treba izvršiti projekte s pripadnim izvješćem koje mu dodjeli nastavnik.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Ocjenjuje se kvaliteta pokazanog u obaveznim projektima i aktivnost studenta tijekom semestra. U konačnoj ocjeni projekti donose 35% ocjene, aktivnost u radu tijekom semestra (zadaće) 25%, a završni ispit 40%.

Popis obavezne literature za ispit

1. Autorizirana predavanja i nastavni materijali na odgovarajućem istoimenom e-kolegiju
<https://www.pmf.unizg.hr/phy/predmet/opof> u tekućoj godini
https://www.pmf.unizg.hr/phy/predmet/ofm_c u tekućoj godini
2. R. A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers*, Saunders Publ., London, 1996
3. D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, *Fundamentals of Physics*, John Wiley, New York, 1997 (i novija izdanja)

Biofizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40705 I, 50859 I, 199339 I
------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- seminar
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra student može izaći na 2 kolokvija. Kolokvij obuhvaća prethodno obrađeno gradivo na predavanjima i seminarima. U slučaju pozitivnog ishoda oba kolokvija, a na osnovi ukupnog broja ostvarenih bodova u ta dva kolokvija formira se ukupna ocjena kolokvija koja ujedno predstavlja ocjenu pisanog ispita. Ocjena se izračunava prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
89-100 %	izvrstan (5)
77-88 %	vrlo dobar (4)
64-76 %	dobar (3)
50-63 %	dovoljan (2)

Seminar

Tijekom semestra student je dužan održati seminarsko izlaganje na temu koju zadaje nositelj predmeta, a čiji je cilj stjecanje vještina u prezentiranju znanstvenih rezultata. Nakon izlaganja, slijede pitanja i odgovori kroz koje se dobiva uvid u to koliko duboko student vlada zadanom temom te cjelokupnim gradivom predmeta. Ukoliko je prikazano znanje iznadprosječno, ono može zamijeniti usmeni ispit.

Pisani ispit

Student treba položiti pisani dio ispita koji obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija (predavanja i seminara), a kriteriji ocjenjivanja su isti kao i za kolokvij.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Nakon polaganja pisanog dijela ispita student izlazi na usmeni ispit na kojem se provjerava znanje s predavanja i vježbi. Konačna (završna) ocjena je prosječna ocjena pisanog i usmenog dijela ispita, a iznimku predstavljaju studenti koji pokažu značajno različitu razinu znanja na pisanom i usmenom dijelu ispita. U tom slučaju veću težinu nosi usmeni ispit.

Popis obavezne literature za ispit

Phillips, R., Kondev, J., Theriot, J., Garcia, H. , *Physical Biology of the Cell* 2nd Edition (Garland Science, London and New York, 2013.)

Fizika Zemlje i atmosfere

Moduli: F-nast, FI-nast

ISVU šifra: 40706 I, 50861 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeni ispit iz fizike atmosfere
- usmeni ispit iz fizike Zemlje

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmeni ispit se sastoji od dva dijela, odnosno dva usmena ispita: iz fizike atmosfere i fizike Zemlje. Nakon što se uspješno položi prvi dio, pristupa se drugom dijelu ispita – redoslijed polaganja dogovora se u tekućoj akademskoj godini. Oba dijela ispita mora se pristupiti u razmaku od najviše 10 dana. Ukupna ocjena iz kolegija jednaka je prosječnoj ocjeni iz dva dijela ispita. U slučaju da student ne položi drugi dio ispita, ne mora ponovno polagati prvi dio ispita i ocjena ostaje dok se ne položi i drugi dio ispita.

Usmeni ispit iz fizike atmosfere sastoji se od pet pitanja iz gradiva fizike atmosfere (meteorologije).

Usmeni ispit iz fizike Zemlje sastoji se od pet pitanja iz gradiva fizike Zemlje (seizmologija i struktura unutrašnjosti Zemlje, teža i oblik Zemlje, geomagnetizam).

Popis obavezne literature za ispit

1. Moran, J. M., Morgan M. D.: Meteorology, McMillan Publ. Company, New York 1989.
2. Lowrie, W, Fichtner, A.: Fundamentals of Geophysics – 3rd Edition, Cambridge University Press, Cambridge 2020.
3. Nastavni materijali (prezentacije) na istoimenom e-kolegiju na platformi Merlin.

Strukture podataka i algoritmi

Modul: F-nast

ISVU šifra: 40707 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja s udjelom izraženom u postotcima

- pismeni ispit: 80%
- domaće zadaće: 18%
- aktivno sudjelovanje na predavanjima i vježbama: 2%

Pisani ispit

Pisani ispit traje 120 minuta, nosi 80 bodova i piše se u terminima ispitnih rokova. Pisani ispit se sastoji od zadataka koji se odnose na gradivo predavanja i vježbi. Za uspješno polaganje ispita potrebno je ostvariti barem 40 bodova. Broj ostvarenih bodova množi se faktorom 1 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni.

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaju se četiri domaće zadaće. Svaka domaća zadaća nosi 6 bodova. Domaće zadaće predaju se putem posebne mrežne aplikacije i provjeravaju pomoću automatizirane procedure za provjeru točnosti rada programa. Studenti moraju predati sve domaće zadaće u roku. Domaće zadaće predane izvan roka neće se pregledavati. Studenti moraju domaće zadaće pisati samostalno, a u slučaju prepisivanja domaće zadaće student može biti kažnjen s maksimalno 6 negativnih bodova za svaku zadaću. Domaće zadaće se neće ponavljati. Broj ostvarenih bodova na domaćim zadaćama množi se faktorom 0.75 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni.

Aktivnost na nastavi

Aktivnost na vježbama ocjenjuje predmetni asistent prema kriteriju objavljenom na prvim vježbama. Aktivnost na predavanjima ocjenjuje predmetni nastavnik prema kriteriju objavljenom na prvom predavanju. Na temelju aktivnosti na vježbama i predavanjima moguće je ostvariti najviše 8 bodova i to 5 na vježbama i 3 na predavanjima. Broj ostvarenih bodova za aktivnost na nastavi množi se faktorom 0.25 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni.

Mogućnost polaganja ispita u dva dijela

Studenti imaju mogućnost polaganja pisanog ispita u dva dijela. Oba dijela se sastoje od zadataka koji se odnose na gradivo predavanja i vježbi. Prvi dio ispita (kolokvij) piše se u kolokvijskim tjednima sredinom semestra, a drugi dio u prvom ispitnom roku. Svaki od ovih ispita traje 120 minuta i nosi 35 bodova. Za uspješno polaganje ispita na ovaj način potrebno je u zbroju ostvariti minimalno 35 bodova. U slučaju uspješnog polaganja pismenog ispita na ovaj način, bodovi iz preostalih komponenti množe se s faktorom 1.

Zaključivanje ocjene

- 86 % i više - izvrstan (5)
- 73 - 85,99 % - vrlo dobar (4)
- 60 - 72,99 % - dobar (3)
- 50 - 59,99 % - dovoljan (2)

Osnove geofizike	Modul: F-nast.	ISVU šifra: 40712 I
-------------------------	-----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- seminarska tema
- pismeni ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra održati će se jedan kolokvij koji je obavezan (o terminu i rasporedu će studenti biti obaviješteni putem mrežne stranice kolegija). Kolokvij se sastoji od 2 numerička zadatka i 2 pitanja iz teorije (svaki zadatak/pitanje nosi po 25% bodova). Da bi student uredno izvršio svoju nastavnu obavezu mora na kolokviju prikupiti najmanje 20% bodova.

Ukupna ocjena na kolokviju (OK) se formira na sljedeći način:

50 - 60%	dovoljan (2)
60.1 - 75%	dobar (3)
75.1 - 90%	vrlo dobar (4)
90.1 - 100%	izvrstan (5)

Seminarska tema

Tijekom semestra svaki student je obavezan obraditi jednu seminarsku temu iz područja samog kolegija. Temu student može izabrati samostalno ili u dogovoru s nastavnikom, te seminarski rad izložiti usmeno i predati u pisanom obliku. Svaki seminarski rad će se ocijeniti (OS).

Pismeni ispit

Student koji je stekao je pravo izlaska na ispit (seminarska tema je pozitivno ocijenjena te je na kolokviju prikupio minimalno 20% bodova) izlazi na pismeni ispit, koji se sastoji od (u pravilu) 5 zadataka (numeričkih i teorijskih) iz cjelokupnog gradiva kolegija, a koji ukupno nose 24 boda (od čega 12 otpada na numeričke zadatke te 12 na teoriju). Ocjena pismenog dijela ispita formira se na sljedeći način:

12 - 14 bodova	dovoljan (2)
15 - 17.5 bodova	dobar (3)
18 - 21 bodova	vrlo dobar (4)
22 - 24 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pismenog dijela ispita, može izaći na usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od četiri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na

temelju rezultata kolokvija, ocjene seminarskog rada te pismenog i usmenog dijela ispita (O_i - srednjak ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita) na sljedeći način:

$$O = \frac{O_i + 0.2 \cdot \left(\frac{OK + 0.5OS}{1.5} \right)}{1.2}$$

Popis obavezne literature za ispit

1. Materijali na mrežnoj stranici kolegija
2. Lowrie, W. (2011): Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press
3. Lay, T., Wallace, T.C. (1995): Modern Global Seismology. Academic Press.

Fizika i filozofija	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40708 I, 40746 I, 199360 I
----------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Nastoji se da se predavanja i seminari u što je moguće većoj mjeri iskoriste za aktivnu raspravu studenata o razmatranom problemu. Stoga su studenti obvezni pripremiti se za seminar čitanjem tekstova koji im se unaprijed dijele. Na seminarima studenti također izlažu seminarske radove. Ispit je samo usmeni, u trajanju od pola sata do jednoga sata po studentu. Student se ocjenjuje na temelju znanja pokazanoga tijekom rasprava na predavanjima i seminarima, znanja pokazanog na ispitu i ocjene seminarskoga rada.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na mrežnim stranicama kolegija.

Energetika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40709 I, 40743 I, 199361 I
-------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- prezentacija / usmeni ispit

Usmeni ispit i konačna ocjena

Krajem semestra studenti prezentiraju seminar o temi iz sadržaja kolegija (teme se zadaju barem 14 dana unaprijed), te odgovaraju na pitanja iz sadržaja kolegija i prezentacije. Konačna ocjena se formira na temelju prezentacije i odgovora.

Diferencijalne jednačbe - dinamički sustavi	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 40710 I, 78343 I
--	--------------------------------	-------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće (zadaci)
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Kontinuirano praćenje nastavnog sadržaja kolegija studentima je osigurano kroz deset domaćih zadaća koje se sastoje od zadataka tematskih vezanih uz gradivo i vježbe. Od tih zadaća potrebno je riješiti i predati 70% s točnošću većom od 60% da bi se domaće zadaće smatrale uspješno kolokviranim, a što oslobađa studenta polaganja pisanog dijela ispita. Ocjena iz zadaće ovisi o postotku točno riješenih zadataka (60%-69% - dovoljan, 70%-79% - dobar, 80%-89% - vrlo dobar, 90%-100% - izvrstan).

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji se od pet zadataka odabranih među zadacima rađenim na vježbama ili iz zadanih domaćih zadaća. Ocjene su: 40%-59% - dovoljan, 60%-79% - dobar, 80%-94% - vrlo dobar, 95%-100% - izvrstan. Pismenom ispitu moraju pristupiti studenti koji nisu uspješno kolokvirali domaće zadaće, a mogu pristupiti i oni koji eventualno žele povisiti ocjenu iz pisanog dijela ispita.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmenom ispitu mogu pristupiti svi studenti koji su uspješno savladali pisani dio tj. koji su ili uspješno kolokvirali domaće zadaće ili/i koji su uspješno prošli pisani ispit (barem ocjenom dovoljan). Na usmenom ispitu polaže se gradivo obrađeno tijekom izvođenja kolegija, a konačna ocjena može se povisiti najviše za dva u odnosu na pisani dio. U slučaju pada na usmenom ispitu, nastavnik može, ali ne mora priznati pisani dio studentu na sljedećem roku (ovisno o procjeni kvalitete znanja na usmenom ispitu, u slučaju iznimno lošeg rezultata preporuča se studenta uputiti na polaganje pisanog ispita).

Popis obavezne literature za ispit

1. S. T. Strogatz, *Nonlinear Dynamics and Chaos with Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering*, Perseus Books, Reading 1994
2. Nastavna skripta i zbirka zadataka kolegija: <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~dradic/>

Multimedijske prezentacije	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifra: 40711 I, 240557
-----------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- vježbe
- zadatci
- završni rad
- usmeni ispit

Vježbe

Tijekom semestra studenti na nastavi, u zadanom terminu, izvode deset obaveznih vježbi od kojih svaka nosi dva boda. U svakoj vježbi postoji dodatni zadatak koji nosi dodatni nagradni bod. Na taj način, tijekom semestra, studenti mogu ostvariti 20+10 bodova.

Zadatci

Tijekom semestra studenti kod kuće, iz tjedan u tjedan, rješavaju deset obaveznih zadataka od kojih svaki nosi tri boda. Na taj način, tijekom semestra, studenti mogu ostvariti 30 bodova.

Završni rad

Na kraju semestra svaki student izrađuje završni rad, HTML dokument, na jednu temu iz kurikula koji je odabrao na početku semestra. Završni rad se sastoji od pet stranica i pojmovnika. Namijenjen je samoučenju učenika a naglasak je na interaktivnosti. Svaki završni rad, između ostalog, mora sadržavati motivaciju, pokus, raspravu kviz znanja tekst, linkove i pojmovnik. Završni rad nosi maksimalno 35 bodova.

Usmeni ispit

Usmeni ispit sastoji se od prezentacije završnog rada (5 bodova) i završnog ispita na kojem student odgovara na dva pitanja iz teme završnog rada (10 bodova).

Maksimalno je moguće ostvariti 100 regularnih bodova i 10 nagradnih bodova; ukupno 110 bodova. Kriterij za ocjenjivanje je slijedeći:

- 60 – 69 bodova..... dovoljan (2)
- 70 – 79 bodova.....dobar (3)
- 80 – 89 bodova.....vrlo dobar (4)
- 90 – 110 bodova.....izvrstan (5)

Popularizacija znanosti i znanstvena komunikacija	Moduli: F-nast, F-istr	ISVU šifra: 240029 I, 240558 I
--	-------------------------------	---------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- radionica, članak ili popularno predavanje

Student je dužan tijekom semestra izraditi popularno predavanje, radionicu ili popularnoznanstveni članak u skladu s gradivom na navedenom kolegiju. Krajem semestra radionicu ili predavanje održi u gostujućoj ustanovi (vrtići, škole ili slično) ili na fakultetu te na temelju toga dobija konačnu ocjenu iz kolegija.

Popis obavezne literature za ispit

Materijali objavljeni na sustavu MERLIN.

IV. GODINA

Odabrana poglavlja fizike čvrstog stanja	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 93749, 251773 I
---	--------------------------------	------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće (zadaci)
- seminarski rad
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Kontinuirano praćenje nastavnog sadržaja kolegija studentima je osigurano kroz jedanaest domaćih zadataka koje se sastoje od zadataka tematskih vezanih uz gradivo i vježbe. Od tih zadataka potrebno je riješiti i predati 70% s točnošću većom od 60% da bi se domaće zadaće smatrale uspješno kolokviranim, a što oslobađa studenta polaganja pisanog dijela ispita. Ocjena iz zadatka ovisi o postotku točno riješenih zadataka (60%-69% - dovoljan, 70%-79% - dobar, 80%-89% - vrlo dobar, 90%-100% - izvrstan).

Seminar

Student je dužan izraditi pisani seminar na zadanu temu povezanu s tematikom obrađivanom na kolegiju i javnom prezentacijom, pred nastavnikom i studentima koji pohađaju kolegij, ga obraniti. Javna obrana provodi se putem *power point* prezentacije nakon koje slijedi postavljanje pitanja od strane nastavnika i studenata.

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji se od pet zadataka odabranih među zadacima rađenim na vježbama ili iz zadanih domaćih zadataka. Ocjene su: 40%-59% - dovoljan, 60%-79% - dobar, 80%-94% - vrlo dobar, 95%-100% - izvrstan. Pismenom ispitu moraju pristupiti studenti koji nisu uspješno kolokvirali domaće zadaće, a mogu pristupiti i oni koji eventualno žele povisiti ocjenu iz pisanog dijela ispita.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmenom ispitu mogu pristupiti svi studenti koji su uspješno savladali pisani dio tj. koji su ili uspješno kolokvirali domaće zadaće ili/i koji su uspješno prošli pisani ispit (barem ocjenom dovoljan) te koji su uspješno obranili seminarski rad. Na usmenom ispitu polaže se gradivo obrađeno tijekom izvođenja kolegija, a konačna ocjena može se povisiti najviše za dva u odnosu na pisani dio. U slučaju pada na usmenom ispitu, nastavnik može, ali ne mora priznati pisani dio studentu na sljedećem roku (ovisno o procjeni kvalitete znanja na usmenom ispitu, u slučaju iznimno lošeg rezultata preporuča se studenta uputiti na polaganje pisanog ispita). Obranjen seminarski rad priznaje se do sljedećeg upisa kolegija.

Popis obavezne literature za ispit

1. A. M. Omar, *Elementary Solid State Physics*, Addison-Wesley, Reading 1993
2. Nastavna skripta i zbirka zadataka kolegija: <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~dradic>

Odabrana poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 93750, 251774 I, 209405 I
---	--	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki se sastoji od 3 zadatka (svaki zadatak nosi po 5 bodova). Ukupna ocjena iz kolokvija formira se na temelju ukupnog broja bodova iz oba kolokvija. Student koji ostvari prolaznu ocjenu iz kolokvija oslobođen je pisanog dijela ispita. Ocjena se formira prema postotku ostvarenih bodova:

40%-54%	dovoljan (2)
55% - 69%	dobar (3)
70% - 84%	vrlo dobar (4)
85% - 100%	izvrstan (5)

Pisani ispit

Studenti koji nisu položili pisanu provjeru znanja preko kolokvija pristupaju pisanom ispitu, koji se sastoji od 4 zadatka (svaki zadatak nosi po 5 bodova). Ocjena pisanog dijela ispita formira se prema istim postocima kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit

Studenti koji pristupaju kolokviju mogu također mogu pristupiti teorijskom dijelu ispita. Pri tome nakon svakog kolokvija dobivaju po 3 teorijska pitanja na koja odgovaraju pisanim putem. Polože li i kolokvije i provjeru teorijskog znanja pisanim putem, oslobađaju se i usmenog dijela ispita. Pri tome se ocjena usmenog dijela formira na temelju pisanih odgovora na teorijska pitanja. Ako teorijski dio ispita nije položen na ovaj način, studenti pristupaju usmenom ispitu u nekome od ispitnih rokova. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata pisanog ispita (težinski dio $\frac{1}{2}$ u konačnoj ocjeni) i usmenog ispita (težinski dio $\frac{1}{2}$).

Popis obavezne literature za ispit

1. W. S. C. Williams: *Nuclear and Particle Physics*, Clarendon Press 1997.
2. B. Povh, K. Rith, Ch. Scholz, F. Zetsche: *Particles and Nuclei*, Springer 2008.
3. K. S. Krane: *Introductory Nuclear Physics*, John Wiley 1998.

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50838, 50848, 209322
--	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- održan seminar
- kolokvij
- pisani ispit

Seminar

Studenti drže dva seminara na zadanu temu, u kojemu pripremaju i izvode pokus za školu s ostalim studentima u ulozi učenika. Za držanje seminara svaki student dobiva maksimalno 10 bodova, dok za aktivno sudjelovanje na seminarima, koje drže drugi studenti, dobivaju ukupno 10 bodova (2x5 bodova). Seminar mora biti pozitivno ocijenjen (barem 2 boda svaki) kao uvjet za potpis.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki kolokvij ima 6 ili 7 zadataka. Kolokviji ukupno nose 45 bodova. Prag za prolaz na svakom od kolokvija je 11 bodova, ukupno 22 boda. Kolokvij nije obavezan, ali se preporuča.

Ukupno se na kolegiju može skupiti 65 bodova. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:
Kolokvij (45) + seminar (10) + sudjelovanje na seminarima (10) = 65 bodova

Ocjena se formira preko bodova prema sljedećoj skali:

32 - 39 bodova	dovoljan (2)
40 - 47 bodova	dobar (3)
48 - 56 bodova	vrlo dobar (4)
57 - 65 bodova	izvrstan (5)

Također, ako student nije zadovoljan ocjenom osvojenom preko bodova, ima pravo izaći na pisani ispit kako bi ostvario veću ocjenu.

Pisani ispit

Student koji nije prošao kolokvije s prolaznom ocjenom ili im nije pristupio, mora pristupiti pisanom dijelu ispita. Student koji nije zadovoljan ocjenom iz kolokvija, može pristupiti pisanom dijelu ispita. On se sastoji od 12 ili 13 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija. Pisani ispit nosi 45 bodova.

Konačna ocjena

Ukupno se na kolegiju može skupiti 65 bodova. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:
Pisani ispit (45) + seminar (10) + sudjelovanje na seminarima (10) = 65 bodova

Konačna ocjena se formira preko bodova prema sljedećoj skali:

32 - 39 bodova	dovoljan (2)
40 - 47 bodova	dobar (3)
48 - 56 bodova	vrlo dobar (4)
57 - 65 bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali dobiveni tijekom rada na praktikumskim vježbama.
2. Udžbenici iz fizike za osnovnu i srednju školu dostupni u knjižnici.

Psihologija odgoja i obrazovanja

Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast

ISVU šifre: 93745, 50847, 199336

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- projektni zadaci
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Projektni zadaci

Tijekom semestra studenti izrađuju dva projektna zadatka koja se sastoje od samostalno izrađenog pisanog dijela te prezentacije i analize na nastavi. Svaki projektni zadatak nosi 10 bodova.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija, od kojih svaki nosi 40 bodova. Student koji ostvari najmanje 60% bodova na oba kolokvija zajedno, oslobađa se pisanog dijela ispita.

Ukupno se na kolegiju može ostvariti 100 bodova na sljedeći način:

Kolokviji (80) + projektni zadaci (20) = 100 bodova

Ocjena se formira prema sljedećoj skali:

55 – 64 bodova	dovoljan (2)
65 – 74 bodova	dobar (3)
75 – 84 bodova	vrlo dobar (4)
85 – 100 bodova	izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji ostvario dovoljan broj bodova na kolokvijima, treba pristupiti pisanom ispitu. Pisani ispit nosi ukupno 80 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit.

Usmeni ispit se sastoji od dva do tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, (težinski udio 50% u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 50%). Konačna ocjena se razlikuje od ocjene pisanog dijela ispita za najviše 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.
2. Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska psihologija*. Naklada Slap. ili

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50840, 50850, 209335
--	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- održan seminar
- kolokvij
- pisani ispit

Seminar

Studenti drže dva seminara na zadanu temu, u kojemu pripremaju i izvode pokus za školu s ostalim studentima u ulozi učenika. Za držanje seminara svaki student dobiva maksimalno 10 bodova, dok za aktivno sudjelovanje na seminarima, koje drže drugi studenti, dobivaju ukupno 10 bodova (2x5 bodova). Seminar mora biti pozitivno ocijenjen (barem 2 boda svaki) kao uvjet za potpis.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki kolokvij ima 6 ili 7 zadataka. Kolokviji ukupno nose 45 bodova. Prag za prolaz na svakom od kolokvija je 11 bodova, ukupno 22 boda. Kolokvij nije obavezan, ali se preporuča.

Ukupno se na kolegiju može skupiti 65 bodova. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:
Kolokvij (45) + seminar (10) + sudjelovanje na seminarima (10) = 65 bodova

Ocjena se formira preko bodova prema sljedećoj skali:

32 - 39 bodova	dovoljan (2)
40 - 47 bodova	dobar (3)
48 - 56 bodova	vrlo dobar (4)
57 - 65 bodova	izvrstan (5)

Također, ako student nije zadovoljan ocjenom osvojenom preko bodova, ima pravo izaći na pisani ispit kako bi ostvario veću ocjenu.

Pisani ispit

Student koji nije prošao kolokvije s prolaznom ocjenom ili im nije pristupio, mora pristupiti pisanom dijelu ispita. Student koji nije zadovoljan ocjenom iz kolokvija, može pristupiti pisanom dijelu ispita. On se sastoji od 12 ili 13 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija. Pisani ispit nosi 45 bodova.

Konačna ocjena

Ukupno se na kolegiju može skupiti 65 bodova. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:
Pisani ispit (45) + seminar (10) + sudjelovanje na seminarima (10) = 65 bodova

Konačna ocjena se formira preko bodova prema sljedećoj skali:

32 - 39 bodova	dovoljan (2)
----------------	--------------

- 40 - 47 bodova dobar (3)
48 - 56 bodova vrlo dobar (4)
57 - 65 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali dobiveni tijekom rada na praktikumskim vježbama.
2. Udžbenici iz fizike za osnovnu i srednju školu dostupni u knjižnici.

Osnove atomske i molekulske fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50843, 40741 I, 209407 I
---	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Studenti po svakom elementu ocjenjivanja ostvaruju bodove (maksimalno 100 bodova), na osnovu kojih će se formirati konačna ocjena.

Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti dobivaju dvije domaće zadaće, od kojih se svaka sastoji od četiri zadatka i nosi po maksimalno pet bodova (ukupno 10 bodova).

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki se sastoji od 6 zadatka i nosi po 20 bodova (ukupno 40 bodova).

Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 8 bodova od mogućih 20, oslobađa se pisanog dijela ispita na prva četiri ispitna termina.

Ocjena kolokvija formira se na sljedeći način:

- 16-21 bodova: dovoljan (2)
22-27 bodova: dobar (3)
28-33 bodova: vrlo dobar (4)
34-40 bodova: izvrstan(5)

Pisani ispit

Student koji nije oslobođen pisanog dijela ispita putem kolokvija, ili nije položio usmeni dio ispita u prva četiri ispitna termina, mora na pisani dio ispita.

Student koji nije zadovoljan ostvarenim bodovima na kolokviju ima pravo izaći na pisani ispit.

Pisani ispit sastoji se od šest zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija, i nosi ukupno 40 bodova.

Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao kod kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od dva pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Prvo pitanje obuhvaća teorijski dio kolokvija i nosi maksimalnih 30 bodova, a drugo pitanje obuhvaća eksperimentalni dio kolegija i nosi maksimalnih 20 bodova.

Konačna ocjena se formira na temelju bodova ostvarenih domaćim zadaćama, rezultatima kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita, na sljedeći način:

- 40-54 bodova: dovoljan (2)
- 55-69 bodova: dobar (3)
- 70-84 bodova: vrlo dobar (4)
- 85-100 bodova: izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. *A student's Guide to Atomic Physics*, Mark Fox (University of Sheffield), Cambridge University Press, 2018.
2. *Atoms, Molecules and Photons - An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics*, Wolfgang Demtröder, Springer, 2010.
3. *Spectrophysics*, Anne P. Thorn, 2nd ed., Chapman Hall, 1988.
4. Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Opća pedagogija	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93746, 50853, 199345
------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki se sastoji od 10 zadatka, odnosno 30 bodova. Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 30 bodova, od mogućih 60, oslobađa se pisanog ispita. Kolokviji nisu obvezni, ali se preporučuju. Ukupna ocjena na kolokvijima se formira na način:

- 30 - 36 bodova dovoljan (2)
- 37 - 47 bodova dobar (3)
- 48 - 53 bodova vrlo dobar (4)
- 54 - 60 bodova izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji nije prošao kolokvije s prolaznom ocjenom, mora na pisani dio ispita. On se sastoji od 20 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija (ukupno 60 bodova). Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Popis obavezne literature za ispit

Miljković, D., Đuranović, M. i Vidić, T. (2019). *Odgoj i obrazovanje: iz teorije u praksu*. IEP–D2; UFZG.

Didaktika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93751, 50854, 209326
------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- izrada i prezentacija seminarskog rada
- kolokvij
- pisani ispit

Izrada i prezentacija seminarskog rada

Studenti imaju obvezu izraditi i prezentirati temu seminarskog rada prema unaprijed utvrđenom rasporedu. Teme i raspored prezentiranja studenti će dobiti do kraja drugog tjedna nastave. Student treba ostvariti minimalno 10 bodova od mogućih 20.

Kolokvij

Kolokvij se sastoji od pitanja iz prvog dijela sadržaja te nosi 40 bodova.

Student koji na kolokviju ostvari najmanje 20 bodova, može u oba termina zimskog ispitnog roka umjesto pisanog ispita rješavati drugi kolokvij, tj. test iz drugog dijela sadržaja.

Na jesenskom ispitnom roku student mora polagati pisani ispit iz cijelog sadržaja.

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji od pitanja iz teorije ukupnog sadržaja kolegija te vrijedi 80 bodova. Student koji umjesto pisanog ispita piše drugi kolokvij može dobiti najviše 40 bodova.

Konačna ocjena

Za polaganje kolegija potrebno je ostvariti najmanje 40 bodova na pisanom ispitu, odnosno 40 bodova iz oba kolokvija zajedno. Prije utvrđivanja konačne ocjene, bodovima na pisanom ispitu (ili na oba kolokvija) dodaju se bodovi iz izrade i prezentacije seminarskog rada te se formira ocjena prema sljedećoj tablici:

50 - 61 bodova	dovoljan (2)
62 - 76 bodova	dobar (3)
77 - 88 bodova	vrlo dobar (4)
89 - 100 bodova	izvrstan (5)

Medicinska fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast, F-istr	ISVU šifre: 50844 I, 40745 I, 199362 I, 51569 I
--------------------------	---	--

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- seminarski rad

- usmeni ispit

Domaće zadaće

Student tijekom semestra dobivaju zadatke koje moraju riješiti u rokovima koje zadaje nastavnik.

Seminarski rad

Studenti na početku semestra dobivaju popis seminarskih tema za čiju se pripremu literatura nalazi na Merlinu. Odabranu temu studenti moraju obraditi i pripremiti prezentaciju za usmeno izlaganje. Izlaganje seminara traje najviše 20 minuta, nakon čega slijede odgovori na pitanja i rasprava.

Usmeni ispit

Uvjet za izlazak na usmeni ispit je izrađen seminarski rad ocjenjen zadovoljavajućim. Usmeni ispit se sastoji od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju kvalitete održanog seminara te poznavanja i razumijevanja gradiva pokazanog na usmenom dijelu ispita.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali (nastavni tekstovi i prezentacije) objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Fizika neuređenih sustava	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50845 I, 40742 I
----------------------------------	---	-------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeni ispit
- seminarski rad

Usmeni ispit

Usmeni dio ispita sastoji se od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. U pravilu zadaju se tri pitanja koja pokrivaju 3 područja i očekuje se dulje odgovore, s time da potpitanja mogu pokrivati i druge dijelove gradiva ukratko.

Seminarski rad

Nakon položenog usmenog dijela ispita, svaki student mora predati napisan seminarski rad na zadanu temu te održati seminar o tome pred ostalim polaznicima predmeta te nastavnikom.

Konačna ocjena

Konačna ocjena formira se na temelju znanja i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2) te ocjene napisanog i prezentiranog seminarskog rada (težinski udio 1/2).

Popis obavezne literature za ispit

1. A. Bunde & S. Havlin, *Fractals and disordered systems*, Springer – Verlag, 1995.
2. Drugi materijali dostupni na Merlin stranicama kolegija

Uporaba računala u nastavi	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 50846 I, 50851
-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- zadaci i seminar
- usmeni ispit

Zadaci i seminar

Tijekom semestra studenti rješavaju zadatke putem Merlina. Zadaci ukupno nose 30 bodova.

Tijekom semestra student izrađuje završni seminar koji nosi maksimalno 70 bodova. Bodovi zadataka i seminara se zbrajaju. Ukupna ocjena pisanog dijela kolegija formira se na način:

40 - 54 bodova	dovoljan (2)
55 - 69 bodova	dobar (3)
70 - 84 bodova	vrlo dobar (4)
85 - 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela polaže usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od usmene prezentacije završnog seminara i pitanja iz sadržaja kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju pisanog i usmenog dijela ispita (svaki s težinskim udjelom 1/2 u konačnoj ocjeni). Konačna ocjena se razlikuje od ocjene pisanog dijela ispita za najviše 1.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Opazачke astrofizičke tehnike	Modul: F-nast	ISVU šifra: 240030 I
--------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad (30 bodova)
- pisani ispit (70 bodova)

Seminarski rad

Početkom semestra studenti dobivaju temu seminarskog rada koji samostalno izrađuju. Seminarski rad se usmeno prezentira u drugoj polovici semestra. Seminarski rad nosi 30 bodova.

Pisani ispit

Pisani ispit uključuje gradivo iz predavanja i iz pročitane literature te se sastoji od pitanja objektivnog tipa. Pisani ispit nosi 70 bodova

Konačna ocjena

Konačna ocjena odgovara prosjeku bodova seminarskog rada i pisanog ispita, sa sljedećim pragovima ocjena (bodovna ljestvica za formiranje ocjene):

51 - 60 bodova	dovoljan (2)
61 - 80 bodova	dobar (3)
81 - 90 bodova	vrlo dobar (4)
91 - 100 bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Astronomy, javno dostupan Openstax e-udžbenik, Rice University
2. Carroll & Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*

V. GODINA

Metodika nastave fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50839, 63114, 209340
----------------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- nastavna priprema za OŠ
- konstruiran primjer testa za OŠ
- održan seminar
- vježbe na web stranici kolegija
- kolokvij
- usmeni ispit

Nastavna priprema i primjer testa za OŠ

Tijekom semestra studenti samostalno izrađuju jednu nastavnu pripremu iz fizike za osnovnu školu, te konstruiraju primjer testa za osnovnu školu. Svaki element donosi maksimalno po 10 bodova, a oba moraju biti pozitivno ocijenjena (barem 5 bodova svaki) kao uvjeti za potpis.

Seminar

Studenti u paru drže seminar na zadanu temu, u kojemu pripremaju i izvode nastavni sat za osnovnu školu s ostalim studentima u ulozi učenika. Za držanje seminara svaki student dobiva maksimalno 20 bodova, dok za aktivno sudjelovanje na seminarima, koje drže drugi studenti, dobivaju ukupno 10 bodova. Seminar mora biti pozitivno ocijenjen (barem 10 bodova) kao uvjet za potpis.

Vježbe na web stranici kolegija

Na web stranici kolegija može se pristupiti neobveznim vježbama, koje pomažu u pripremi za kolokvij i usmeni ispit. Ima 5 vježbi, a pristupanje svakoj vježbi nosi 1 bod, ukupno 5 bodova.

Kolokvij

Tijekom semestra piše se jedan kolokvij. Sastoji se od 6 konceptualnih ili numeričkih zadataka i tri pitanja iz teorije. Kolokvij ukupno nosi 45 bodova. Prag za prolaz je 22 boda. Kolokvij nije obavezan, ali se preporuča.

Ukupno se na kolegiju može skupiti 100 bodova. Studenti koji ostvare ukupno 80% bodova ili više, uz najmanje 35 bodova na kolokviju, oslobađaju se usmenog ispita. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:

Kolokvij (45) + nastavna priprema (10) + seminar (20) + test (10) + sudjelovanje na seminarima (10) + vježbe (5) = 100 bodova

Ocjena se formira preko bodova prema sljedećoj skali:

- 50 - 61 bodova dovoljan (2)
- 62 - 74 bodova dobar (3)
- 75 - 87 bodova vrlo dobar (4)
- 88 - 100 bodova izvrstan (5)

Studenti koji nisu ostvarili uvjete za oslobađanje od usmenog ispita, moraju na usmeni dio ispita. Također, ako student nije zadovoljan ocjenom osvojenom preko bodova, ima pravo izaći na usmeni ispit kako bi ostvario veću ocjenu.

Usmeni ispit

Usmeni ispit za studente koji su položili kolokvij sastoji se od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju prikupljenih bodova, te poznavanja i razumijevanja gradiva pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se razlikuje od ocjene formirane preko bodova za najviše 1.

Ukoliko student nije izišao na kolokvij ili ga nije položio, ali je ostvario pravo na potpis, mora pristupiti usmenom ispitu. Usmeni ispit tada, osim tri pitanja iz teorijskog dijela gradiva, koja nose 15 bodova, uključuje i rješavanje te obrazlaganje 6 konceptualnih i numeričkih zadataka, koji nose 30 bodova. Ocjena se formira prema istoj skali kao i za studente koji su položili kolokvij.

Popis obavezne literature za ispit

1. Autorizirana predavanja i nastavni materijali na odgovarajućem istoimenom e-kolegiju <https://metodika.phy.hr/claroline/> u tekućoj godini.
2. M. Planinić, *Skripta iz Metodike nastave fizike 1*, <https://metodika.phy.hr/claroline/>

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 3	Modul: F-nast	ISVU šifre: 63100
--	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- održani seminari
- sudjelovanje na vježbama

Seminari

Studenti drže tri seminara na zadanu temu. Za prvi seminar, studenti u skupinama osmišljaju praktične zadatke, koji bi mogli poslužiti za pripremu učenika za natjecanje iz fizike. Svaki student može dobiti maksimalno 20 bodova za taj seminar. Drugi seminar nosi 10 bodova i potrebno je pojedinačno napisati osvrt na zadane praktikumske zadatke. Treći seminar se također izvršava u skupini, nosi 20 bodova, u kojem je potrebno osmisлити, izvesti i dokumentirati školske pokuse.

Sudjelovanje na vježbama

Studenti dobivaju za aktivno sudjelovanje u odabranim vježbama po 1 bod po vježbi. Maksimalno mogu skupiti 10 bodova.

Konačna ocjena

Konačna ocjena se formira na temelju ocjene seminara (maksimalno 50 bodova) + sudjelovanja na vježbama (maksimalno 10 bodova) = 60 bodova, prema sljedećoj tablici:

30 - 37 bodova dovoljan (2)

- 38 - 44 bodova dobar (3)
45 - 53 bodova vrlo dobar (4)
54 - 60 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali dobiveni tijekom rada na praktikumskim vježbama.
2. Udžbenici iz fizike za osnovnu i srednju školu dostupni u knjižnici.

Metodička praksa iz fizike 1

Modul: F-nast

ISVU šifre: 93753

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- hospitacije u školi
- dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima
- ispitni sat održan u školi

Hospitacije u školi

Student pohađa praksu iz fizike u dodijeljenoj školi. Izvršava sve obaveze zadane Pravilnikom o organizaciji i provedbi metodičke prakse. Za svoj rad u školi dobiva ocjenu školskog mentora.

Dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima

Studenti vode dnevnik prakse (kratki opisi na sve prisutne sate u školi), te svaku svoju aktivnost dokumentiraju i pišu kratak osvrt na provedenu aktivnost. Sve objedinjeno predaju voditelju kolegija na kraju semestra. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Ispitni sat održan u školi

Student je dužan održati jedan ispitni sat u školi u kojoj hospitira pred članom grupe za metodiku nastave na fakultetu te svojim školskim mentorom. Član grupe za metodiku nastave dodjeljuje studentu ocjenu za održani sat.

Konačna ocjena

Ocjena se formira na temelju ocjene školskog mentora te ocjene ispitnog sata u jednakom udjelu. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. Školski udžbenici iz fizike odobreni od Ministarstva znanosti i obrazovanja dostupni u odsječkoj knjižnici ili u školi.
2. M. Planinić, *Skripta iz Metodike nastave fizike 1 i 2*, <https://metodika.phy.hr/claroline/>

Praktikum iz osnova elektronike	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63102, 268019
--	--------------------------------	----------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kratka usmena provjera pripremljenosti za vježbu
- pisani izvještaji
- završna prezentacija zadnje vježbe

Kratka usmena provjera pripremljenosti za vježbu

Prilikom dolaska na svaki termin vježbe, provjerit će se je li student spreman za izvođenje vježbe. U slučaju negativne ocjene iz kratke usmene provjere pripremljenosti za vježbu, student ne može pristupiti izradi vježbe u tom terminu. Ukoliko student dobije dvije negativne ocjene iz kratke usmene provjere pripremljenosti za vježbu tijekom semestra, nije zadovoljio pravo na potpis i mora ponovo upisati kolegij. Prosječna ocjena iz kratkih usmenih provjera pripremljenosti za vježbu sudjeluje s težinskim udjelom 1/3 u konačnoj ocjeni.

Pisani izvještaji

Nakon svake izvršene vježbe student mora predati pisani izvještaj (u elektroničkom obliku). Ukoliko do kraja semestra student ne preda sve pisane izvještaje, nije zadovoljio pravo na potpis i mora ponovo upisati kolegij. Prosječna ocjena iz pisanih izvještaja sudjeluje s težinskim udjelom 1/3 u konačnoj ocjeni.

Završna prezentacija zadnje vježbe

Krajem semestra ili u prvom ispitnom roku nakon kraja predavanja, u dogovorenom terminu, student izlaže rezultate izvođenja zadnje vježbe (trajanje izlaganja 10-15 min). Nakon izlaganja, nastavnik postavlja pitanja o izloženim rezultatima. Završna prezentacija nosi težinski udio 1/3 u konačnoj ocjeni.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Povijest fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 63103, 50860 I, 199338 I
------------------------	---	---

Pravila polaganja ispita

Nastoji se da se predavanja i seminari u što je moguće većoj mjeri iskoriste za aktivnu raspravu studenata o razmatranom problemu. Stoga su studenti obvezni pripremiti se za seminar čitanjem tekstova koji im se unaprijed dijele. Na seminarima studenti također izlažu seminarske radove. Ispit je samo usmeni, u trajanju od pola sata do jednoga sata po studentu. Student se ocjenjuje na temelju znanja pokazanoga tijekom rasprava na predavanjima i seminarima, znanja pokazanog na ispitu i ocjene seminarskoga rada.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na mrežnim stranicama kolegija.

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- nastavna priprema za SŠ
- konstruiran primjer testa za SŠ
- održana dva seminara
- vježbe na web stranici kolegija
- kolokviji
- usmeni ispit

Nastavna priprema i primjer testa za OŠ

Tijekom semestra studenti samostalno izrađuju jednu nastavnu pripremu iz fizike za srednju školu, te konstruiraju primjer testa za srednju školu. Svaki element donosi maksimalno po 10 bodova, a oba moraju biti pozitivno ocijenjena (barem 5 bodova svaki) kao uvjeti za potpis.

Seminari

Studenti u paru (zajedno s jednopredmetnim studentima) drže seminar na zadanu temu, u kojemu pripremaju i izvode nastavni sat za srednju školu s ostalim studentima u ulozi učenika. Za držanje seminara svaki student dobiva maksimalno 20 bodova, dok za aktivno sudjelovanje na seminarima, koje drže drugi studenti, dobivaju ukupno 10 bodova. Seminar mora biti pozitivno ocijenjen kao uvjet za potpis. Jednopredmetni studenti imaju i dodatni termin seminara, na kojem drže još jedan seminar, koji nosi 20 bodova i uvjet je za potpis (treba ostvariti barem 10 bodova). Na njemu prezentiraju članak iz edukacijskih istraživanja u fizici ili drže nastavni sat s temom iz moderne fizike.

Vježbe na web stranici kolegija

Na web stranici kolegija može se pristupiti neobveznim vježbama, koje pomažu u pripremi za kolokvij i usmeni ispit. Ima 5 vježbi, a pristupanje svakoj vježbi nosi 1 bod, ukupno 5 bodova.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki se sastoji od 5 konceptualnih ili numeričkih zadataka i tri pitanja iz teorije. Svaki kolokvij nosi 30 bodova. Prag za prolaz je 15 bodova. Kolokviji nisu obavezni, ali se preporučaju.

Ukupno se na kolegiju može skupiti 135 bodova. Studenti koji ostvare ukupno 80% bodova ili više na kolegiju uz najmanje 23 boda na svakom kolokviju, oslobađaju se usmenog ispita. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:

Kolokviji (60) + nastavna priprema (10) + seminar (20) + dodatni seminar (20) + test (10) + sudjelovanje na seminarima (10) + vježbe (5) = 135 bodova

Ocjena se formira preko postotka bodova prema sljedećoj skali:

50 - 61 % bodova	dovoljan (2)
62 - 74 % bodova	dobar (3)
75 - 87 % bodova	vrlo dobar (4)
88 - 100 % bodova	izvrstan (5)

Studenti koji nisu ostvarili uvjete za oslobađanje od usmenog ispita, moraju na usmeni dio ispita. Također, ako student nije zadovoljan ocjenom osvojenom preko bodova, ima pravo izaći na usmeni ispit kako bi ostvario veću ocjenu.

Usmeni ispit

Usmeni ispit za studente koji su položili oba kolokvija sastoji se od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju prikupljenih bodova, te poznavanja i razumijevanja gradiva pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se razlikuje od ocjene formirane preko bodova najviše za 1.

Ukoliko student nije izašao niti na jedan kolokvij ili ih nije položio, ali je ostvario pravo na potpis, mora pristupiti usmenom ispitu, koji tada osim tri pitanja iz teorijskog dijela gradiva, koja nose 15 bodova, uključuje i rješavanje te obrazlaganje 7 konceptualnih i numeričkih zadataka, koji nose 45 bodova. Ocjena se formira prema istoj skali kao i za studente koji su bili na kolokviju.

Ako student nije položio samo jedan od dva kolokvija, tada rješava 3 konceptualna ili numerička zadatka iz područja nepoloženog kolokvija, koja nose 15 bodova i tri pitanja iz teorijskog dijela gradiva, koja također nose 15 bodova. Ocjena se formira prema istoj skali.

Popis obavezne literature za ispit

1. Autorizirana predavanja i nastavni materijali na odgovarajućem istoimenom e-kolegiju <https://metodika.phy.hr/claroline/> u tekućoj godini.

2. M. Planinić, *Skripta iz Metodike nastave fizike 2*, <https://metodika.phy.hr/claroline/>

Metodička praksa iz fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63104, 63119
Metodička praksa nastave fizike 2	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209345

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- hospitacije u školi
- dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima
- ispitni sat održan u školi

Hospitacije u školi

Student pohađa praksu iz fizike u dodijeljenoj školi. Izvršava sve obaveze zadane Pravilnikom o organizaciji i provedbi metodičke prakse. Za svoj rad u školi dobiva ocjenu školskog mentora.

Dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima

Studenti vode dnevnik prakse (kratki opisi na sve prisutne sate u školi), te svaku svoju aktivnost dokumentiraju i pišu kratak osvrt na provedenu aktivnost. Sve objedinjeno predaju voditelju kolegija na kraju semestra. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Ispitni sat održan u školi

Student je dužan održati jedan ispitni sat u školi u kojoj hospitira pred članom grupe za metodiku nastave na fakultetu te svojim školskim mentorom. Član grupe za metodiku nastave dodjeljuje studentu ocjenu za održani sat.

Konačna ocjena

Ocjena se formira na temelju ocjene školskog mentora te ocjene ispitnog sata u jednakom udjelu. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. Školski udžbenici iz fizike odobreni od Ministarstva znanosti i obrazovanja dostupni u odsječkoj knjižnici ili u školi.
2. M. Planinić, *Skripta iz Metodike nastave fizike 1 i 2*, <https://metodika.phy.hr/claroline/>

Seminar iz osnova atomske i molekulske fizike**Moduli: F-nast, FI-nast****ISVU šifre: 63107 I, 63124 I****Pravila polaganja ispita****Elementi ocjenjivanja:**

- seminarski rad
- održan seminar

Seminarski rad

Tijekom semestra studenti su dužni izraditi seminarski rad u formi znanstvenog rada, na zadanu temu. Seminarski rad se ocjenjuje ocjenom dovoljan (2) do izvrstan (5), uzimajući u obzir kvalitetu literaturnog istraživanja, kvalitetu prikaza teme i pravila ispravnog citiranja izvora.

Održan seminar

Nakon pozitivno ocjenjenog seminarskog rada, studenti su obavezni održati seminar u trajanju od 20 minuta uz korištenje vizualnih pomagala, na temelju predanog seminarskog rada i zadane teme. Održani seminar se ocjenjuje ocjenom dovoljan (2) do izvrstan (5), uzimajući u obzir kvalitetu prezentacije teme, prilagođenosti zadanom vremenskom opsegu i korištenju pravila ispravnog citiranja izvora.

Konačna ocjena

Konačna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjena seminarskog rada i održanog seminara

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Seminar iz odabranih poglavlja fizike čvrstog stanja	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63108 I, 63126 I
---	--------------------------------	-------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani seminar
- usmena prezentacija seminara

Pisani seminar

Student je dužan izraditi pisani seminar na zadanu temu iz fizike kondenzirane tvari, a odabranu u skladu s njegovim istraživačkim ili nastavničkim preferencijama. Seminar treba biti napisan u obliku znanstvenog rada i predan nastavniku na ocjenu.

Usmena prezentacija seminara

Student je dužan javno prezentirati zadani seminar pred nastavnikom i ostalim studentima koji pohađaju kolegij u obliku tridesetminutnog priopćenja (*power point* prezentacija) u obliku obrane diplomskog rada, a nakon kojeg slijedi postavljanje pitanja od strane nastavnika i studenata.

Konačna ocjena

Predajom pisanog seminara i njegovom javnom prezentacijom nastavnik formira konačnu ocjenu u koju ulaze kvaliteta napisanog pisanog dijela i javne prezentacije te odgovora na postavljena pitanja.

Popis obavezne literature za ispit

1. Uz temu seminara studenti dobivaju popis potrebne literature
2. Mrežne baze podataka

Seminar iz odabranih poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63109 I, 63128 I
---	--------------------------------	-------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminar

Seminar

Studenti na početku semestra dobivaju popis seminarskih tema. Odabranu temu moraju obraditi u obliku prezentacije za usmeno izlaganje. Ocjena se formira na temelju prezentacije i odgovora na postavljena pitanja tijekom prezentacije.

Popis obavezne literature za ispit

1. W. S. C. Williams: *Nuclear and Particle Physics*, Clarendon Press 1997.
2. B. Povh, K. Rith, Ch. Scholz, F. Zetsche: *Particles and Nuclei*, Springer 2008.

Seminar iz metodike kvantne fizike i teorije relativnosti	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 63110 I, 63129 I, 227883 I
--	---	---

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminari
- usmeni ispit

Seminari

Tijekom semestra studenti izrađuju dva seminara i naizmjenično ih predstavljaju svojim kolegama. Svaki seminar nosi 50 bodova.

Usmeni ispit

Usmeni ispiti odvijaju se neposredno nakon održavanja seminara, pri čemu student mora odgovoriti na postavljena pitanja iz teme svog seminara. Bodovi na usmenom ispitu ugrađuju se u bodove seminara.

Ukupno, kriterij za ocjenjivanje je slijedeći:

40 - 59 bodova	dovoljan (2)
60 - 74 bodova	dobar (3)
75 - 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 - 100 bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Robert Eisberg, Robert Resnick, *Quantum Physics: Of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei And Particles*, John Wiley & Sons, Inc. 1974
2. Dick Hoekzema, Ed van den Berg, Gert Schooten, Leo van Dijk, *The particle/wave-in-a-box model in Dutch secondary schools*, Features 2007
3. Max Tegmark, John Archibald Wheeler, *100 Years of quantum mysteries*, Scientific American 2001
4. Marion Budde, Hans Niedderer, Philip Scott, John Leach, *'Electronium': a quantum atomic teaching model*, Physics Education, 2002

Fizika nanomaterijala	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63111 I, 63130 I
------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeni ispit
- seminarski rad

Usmeni ispit

Usmeni dio ispita sastoji se od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. U pravilu zadaju se tri pitanja koja pokrivaju 3 područja i očekuje se dulje odgovore, s time da potpitanja mogu pokrivati i druge dijelove gradiva ukratko.

Seminarski rad

Nakon položenog usmenog dijela ispita, svaki student mora predati napisan seminarski rad na zadanu temu te održati seminar o tome pred ostalim polaznicima predmeta te nastavnikom.

Konačna ocjena

Konačna ocjena formira se na temelju znanja i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2) te ocjene napisanog i prezentiranog seminarskog rada (težinski udio 1/2).

Popis obavezne literature za ispit

1. Dieter Vollath, *Nanomaterials - An Introduction to Synthesis, Properties and Applications*, Wiley - VCH, 2nd Ed., 2013.
2. C. Kittel, *Introduction to solid state physics*, Wiley, 8th Ed, 2005. (18 poglavlje – napisao P. McEuen)
3. Znanstveni članci zadani unutar teme seminarskog rada

Niskotemperaturna fizika i supravodljivost	Moduli: F-nast, FI-nast, F-istr	ISVU šifre: 63112 I, 63132 I, 63055 I
---	--	--

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad
- usmeni ispit

Seminarski rad

Tijekom semestra student izlaže svoju temu u dogovorenom terminu (trajanje izlaganja 15-20 min), te predaje (putem elektronske pošte) seminarski rad u pisanom obliku. Nakon izlaganja, nastavnik postavlja pitanja o izloženoj temi. Seminarski rad nosi težinski udio 2/3 u konačnoj ocjeni.

Usmeni ispit

Student nakon predanog i uspješno izloženog seminarskog rada, nakon odslušanih predavanja ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Usmeni ispit nosi težinski udio 1/3 u konačnoj ocjeni.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij FIZIKA I INFORMATIKA; smjer: nastavnički

III. GODINA

Elektrodinamika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40700, 63552, 199333
------------------------	---	---

Vidi stranicu 14.

Fizički praktikum 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40679, 40729, 185193
Fizički praktikum 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40684, 40736, 199342

Vidi stranicu 3.

Operacijski sustavi	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 40730
----------------------------	-----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi predmeta:

A. predavanja

- sadrže teoriju, zadatke i upute za laboratorijske vježbe

B. laboratorijske vježbe

- izrađuju se samostalno prema uputama na webu i dodatnim uputama na predavanjima
- rezultati (programi) se pohranjuju u repozitorij, a demonstriraju tijekom semestra
- predaja u repozitorij i demonstracija obaveznih vježbi je uvjet za pristup ispitu

C. ispiti

- sastoji se od pisanog i usmenog dijela
- studenti koji na pisanom ostvare 20 ili više bodova mogu pristupiti usmenom dijelu ispita

D. nema kolokvija – u kolokvijskim tjednima biti će demonstracija laboratorijskih vježbi

Elementi ocjenjivanja:

A. laboratorijske vježbe (20 bodova)

B. ispitni rok

- a. pisani dio ispita (40 bodova)
- b. usmeni dio ispita (40 bodova)

Zaključivanje ocjene

1. Uvjeti prolaska:

- ostvaren uvjet prolaska na laboratorijskim vježbama
- na pisanoj provjeri ostvareno barem 20 bodova (od 40)
- ostvaren prolaz na usmenoj provjeri
- ukupan zbroj bodova: 50 ili više

2. Minimalan broj bodova za pojedine ocjene:

- izvrstan (5): 90
- vrlo dobar (4): 75
- dobar (3): 60
- dovoljan (2): 50

3. Student može odbiti ocjenu dobivenu gornjim kriterijima.

Umjetna inteligencija	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 240554
------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- ispit (50 %)
- programske zadaće (50 %)

Programske zadaće:

Svaki student će rješavati dvije programske zadaće. Svaka programska zadaća nosi 25 bodova. Rješenje programskih zadaća sastoji se od opisa problema i analize njegovog rješenja, pripadnog kôda te popratne dokumentacije. Prva programska zadaća se rješava tijekom kolokvijskih tjedana. Rješenje prve programske zadaće je potrebno predati tijekom prvog tjedna nastave nakon kolokvijskih tjedana. Rješenje druge programske zadaće potrebno predati do kraja zimskog semestra.

Ispit

Ispit se sastoji od pisane provjera znanja koja nosi 50 bodova i održava se u predviđenim terminima i prezentacije programskih zadaća. Konačna ocjena kolegija se utvrđuje na ispitu i sadržava bodove postignute obranom programskih zadaća i bodove ostvarene na ispitu.

Tablica ocjenjivanja

<i>bodovi</i>	<i>ocjena</i>
45 – 59	dovoljan (2)
60 – 74	dobar (3)
75 – 89	vrlo dobar (4)
90 i više	izvrstan (5)

Primijenjena numerička linearna algebra	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 240555
--	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja po bodovima

- pismeni ispit: 30 bodova
- usmeni ispit 30 bodova

- projektni zadatak: 40 bodova

Pisani ispit

Pisani ispit traje 120 minuta, nosi 30 bodova i piše se u terminima ispitnih rokova. Pisani ispit se sastoji od zadataka koji se odnose na gradivo predavanja i vježbi. Za uspješno polaganje ispita potrebno je ostvariti barem pola od ukupnih bodova.

Projektni zadatak

Tijekom semestra studenti će dobiti projektni zadatak koji mora samostalno izraditi, uz superviziju nastavnika. Projektni zadatak sastoji se od rješavanja kompleksnog zadatka na računalu te prezentacije dobivenog pred ostalim studentima i nastavnikom. Na projektnom zadatku moguće je maksimalno ostvariti 40 bodova. Projektni zadatak mora biti izrađen samostalno. Smatra da je ovaj element položen ako je student ostvario barem 20 bodova.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pismenog dijela ima obavezan usmeni ispit.

Zaključivanje ocjene

- 88 bodova i više - izvrstan (5)
- 75 – 87 bodova - vrlo dobar (4)
- 60 – 74 bodova - dobar (3)
- 50 – 59 bodova - dovoljan (2)

Mreže računala	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 249283
-----------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji (teorijski dio)
- praktični zadatak (praktikum)
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Četiri kolokvija strukturirana kao zadaci objektivnog tipa s višestrukim odgovorima pokrivaju teorijski dio kolegija te provjeravaju poznavanje osnovnih termina računalnih mreža (protokoli, adresiranje, modeli, nazivlje komponenti i uređaja). Na sva četiri kolokvija potrebno je sakupiti kumulativno više 60% svih bodova za prolaz/dovoljnu ocjenu; više 75% bodova za dobru ocjenu, više od 90% bodova za vrlo dobru ocjenu te više od 95% bodova za izvrsnu ocjenu.

Praktični zadatak

Izvodi se u grupi po dvoje studenata na dva ili više računala na kojima se postavlja određen mrežni servis i barem jedna aplikacija (Linux-debian rješenja) uz eventualne konzultacije i praćenje napretka rada.

Pisani ispit

Sastoji se od dnevnika rada na praktičnom zadatku (ključne informacije i momenti instalacije/postava) u pisanoj formi (pdf) ili kao prezentacija (pdf)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Studenti koji izvrše uspješno sva (prva) tri zadatka za prolaznu ocjenu ne trebaju pristupiti usmenom ispitu. Studenti s uspješno izvršena dva od tri zadatka moraju pristupiti usmenom ispitu ukoliko žele položiti kolegij. Studenti sa samo jednim izvršenim zadatkom nemaju pravo pristupa usmenom ispitu.

Popis obavezne literature za ispit

V. Đerek, Mreže računala: interna skripta za predavanja (2026.)
Kurose i Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach (8. izd., 2021.),
Tanenbaum, Feamster i Wetherall, Computer Networks (6. izd., 2021.)
Peterson i Davie, Computer Networks: A Systems Approach

Kvantna fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40698, 63553, 199340
-----------------------	---	---

Vidi stranicu 15.

Statistička fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93748, 40735, 199341
---------------------------	---	---

Vidi stranicu 16.

Baze podataka	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 40739
----------------------	-----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- Sudjelovanje u nastavi
- Domaće zadaće
- Kolokviji

Sudjelovanje u nastavi

Sudjelovanje u nastavi mjeri se na temelju studentove prisutnosti i aktivnosti unutar nastave.

Domaće zadaće

Prva odnosno druga domaća zadaća sastoje se od projektiranja zamišljene baze podataka odnosno od realiziranja te baze na računalu. Rješenja se predaju nastavniku na on-line način.

Kolokviji

Dva kolokvija sastoje se od pitanja ili zadataka vezanih uz gradivo koje je obrađeno na nastavi. Provode se na neposredan način u pisanom obliku, ili na računalima u praktikumu. Pišu se 120 minuta.

Stjecanje bodova

Za svakog studenta bilježe se bodovi koje je on stekao svojim radom. Za prolaznu ocjenu potrebno je skupiti barem 50% od ukupnog mogućeg broja bodova. Raspodjela bodova po elementima ocjenjivanja je:

- sudjelovanje u nastavi (vrednuje se nakon završetka nastave): 5%

- prva domaća zadaća (predaje se u travnju): 10%
- druga domaća zadaća (predaje se u lipnju): 15%
- prvi kolokvij (piše se u kolokvijskom tjednu tijekom nastave): 35%
- drugi kolokvij (piše se na prvom terminu ljetnog ispitnog roka): 35%.

Konačna ocjena

Prolazna ocjena određuje se na osnovi skupljenih bodova na sljedeći način:

50% – 59%	dovoljan (2)
60% - 72%	dobar (3)
73% - 85%	vrlo dobar (4)
86% - 100%	izvrstan (5).

Dodatna pravila

Postojat će mogućnost ponavljanja kolokvija u sklopu drugog termina ljetnog ispitnog roka te u sklopu oba termina jesenskog ispitnog roka. Student se sam prijavljuje na termin te odlučuje hoće li ponovo pisati prvi ili drugi ili oba kolokvija. Studentu koji je na ispitnom roku polagao gradivo jednog ili drugog kolokvija uvažat će se bodovi koje je stekao na tom ispitnom roku, a poništiti će se bodovi stečeni prethodnim polaganjem dotičnog kolokvija.

Popis obavezne literature za ispit

R. Manger: *Baze podataka* (sveučilišni udžbenik). Element, Zagreb, 2014

Simboličko programiranje

Modul: FI-nast

ISVU šifra: 240556

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- projektni zadatak
- završni ispit

Način provjere znanja i polaganje ispita

Tijekom kolegija rješavaju se domaće zadaće i jedan veći projektni zadatak. Zajedno sa završnim ispitom čine sadržaj na temelju kojeg se formira ocjena.

Bodovanje elemenata:

Domaća zadaća 1	[15 bodova]
Domaća zadaća 2	[15 bodova]
Domaća zadaća 3	[15 bodova]
Projektni zadatak	[25 bodova]
Završni ispit	[30 bodova]

Domaće zadaće jednake su za sve studente i svaka domaća zadaća sastoji se od 3 zadatka. Studenti biraju jedan projektni zadatak među više ponuđenih. Završni ispit rješava se u računalnoj učionici u trajanju od 120 minuta i sastoji se od 20 pitanja. Ocjena se formira prema ukupnom skupljenom broju bodova:

1-39:	nedovoljan
40-54:	dovoljan

55-69: dobar
70-84: vrlo dobar
85 i više: odličan

Popis obavezne literature za ispit

K. Kumerički, *Python za fizičare*, <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~kkumer/pyphy/>

Multimedijske prezentacije	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifra: 40711 I, 240557
-----------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Vidi stranicu 23.

Osnove atomske i molekulske fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50843, 40741 I, 209407 I
---	---	---

Vidi stranicu 30.

Diferencijalne jednačbe - dinamički sustavi	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 40710 I, 78343 I
--	--------------------------------	-------------------------------------

Vidi stranicu 23.

Fizika neuređenih sustava	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50845 I, 40742 I
----------------------------------	---	-------------------------------------

Vidi stranicu 33.

Energetika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40709 I, 40743 I, 199361 I
-------------------	---	---

Vidi stranicu 22.

Medicinska fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast, F-istr	ISVU šifre: 50844 I, 40745 I, 199362 I, 51569 I
--------------------------	---	--

Vidi stranicu 32.

Fizika i filozofija	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40708 I, 40746 I, 199360 I
----------------------------	---	---

Vidi stranicu 22.

IV. GODINA

Psihologija odgoja i obrazovanja	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93745, 50847, 199336
---	---	---

Vidi stranicu 28.

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50838, 50848, 209322
--	---	---

Vidi stranicu 27.

Strojno učenje	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 251775
-----------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski radovi

Aktivnost na nastavi

Nazočnost na nastavi je obavezna. Dobivanje prolazne ocjene na kolegiju uvjetovano je nazočnošću na najmanje 70% od ukupnog broja održanih sati nastave.

Seminarski radovi

Kolegij se provodi kao seminarsko-projektni kolegij kontinuiranom izradom seminarskih radova i na njemu se ne provodi ispit. Tijekom semestra izrađuju se četiri seminarska rada, od kojih svaki nosi 25 bodova. Seminarski radovi izrađuju se u zadanom vremenu i predaju u fizičkom obliku i/ili putem Moodle platforme Merlin. Bodovi sa svih seminarskih radova zbrajaju se i iz ukupnog broja bodova formira se konačna ocjena iz kolegija prema sljedećoj skali:

- nedovoljan (1): bodovi < 40
- dovoljan (2): $40 \leq \text{bodovi} < 55$
- dobar (3): $55 \leq \text{bodovi} < 70$
- vrlo dobar (4): $70 \leq \text{bodovi} < 85$
- izvrstan (5): $85 \leq \text{bodovi} \leq 100$

Popis obavezne literature za ispit

1. G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, J. Taylor, *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python*, Springer.

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- testovi
- projektni zadatak
- usmeni ispit
- nazočnost

Domaće zadaće

Rješavaju se tijekom semestra, donose 1/3 ukupne ocjene.

Testovi

Rješavaju se tijekom semestra, donose 1/3 ukupne ocjene. Oni koji ne polože tijekom semestra polažu testove u sklopu usmenog ispita.

Projektni zadatak

Završni, djelomično slobodni, zadatak u kojem studenti ilustriraju neke važnije koncepte iz gradiva prema uputama na stranicama kolegija na Merlinu.

Usmeni ispit

Na usmenom ispitu diskutira se izrađeni završni projekt te se dodjeljuju pripadni bodovi. (Oni koji ne polože testove tijekom semestra polažu testove u sklopu usmenog ispita.)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Studenti rješavaju zadaće, i pišu testove tijekom semestra, na kraju izrađuju projektni zadatak prema uputama. Konačna ocjena formira se na temelju bodova zadaća (1/3), testova (1/3) i završnog projekta (1/3).

Uvjeti za dobivanje potpisa (obveze studenata):

Pohađanje nastave, ostvareni određeni (definirano na Merlinu) minimalni brojevi bodova na zadaćama, testovima, i završnom projektu.

Napomena: Na kolegiju se provodi kontinuirano praćenje. Kolegij je tipa praktikum, te se na njemu ne provode ispiti (Pravilnik o studiranju, čl. 44. st. 4.).

Popis obavezne literature za ispit

1. E. T. Freeman, E. Robson, B. Bates, K. Sierra, *Head First Design Patterns*, O'Reilly Media, 2004, odabrana poglavlja
2. D. Griffiths, D. Griffiths, *Head First Android Development : A Brain-Friendly Guide*, 2nd ed, O'Reilly Media, (2017), odabrana poglavlja
3. Materijali na stranicama kolegija na sustavu Merlin

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50840, 50850, 209335
--	---	---

Vidi stranicu 29.

Uporaba računala u nastavi	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 50846 I, 50851
-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Vidi stranicu 34.

Osnove elektronike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50842, 50852, 209413 I
---------------------------	---	---

Vidi stranicu 17.

Opća pedagogija	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93746, 50853, 199345
------------------------	---	---

Vidi stranicu 31.

Didaktika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93751, 50854, 209326
------------------	---	---

Vidi stranicu 32.

Odabrana poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 93750, 251774 I, 209405 I
---	---	--

Vidi stranicu 26.

Odabrana poglavlja fizike čvrstog stanja	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 93749, 251773 I
---	--------------------------------	------------------------------------

Vidi stranicu 25.

Odabrana poglavlja opće fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40695, 50857 I, 199337 I
---------------------------------------	---	---

Vidi stranicu 12.

Astronomija i astrofizika	Moduli: F-nast,, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93747, 50858 I, 209406 I
----------------------------------	--	---

Vidi stranicu 13.

Biofizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40705 I, 50859 I, 199339 I
------------------	---	---

Vidi stranicu 18.

Povijest fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 63103, 50860 I, 199338 I
------------------------	---	---

Vidi stranicu 39.

Fizika Zemlje i atmosfere	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifra: 40706 I, 50861 I
----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

Vidi stranicu 19.

Osnove fizike materijala	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40704 I, 50862 I, 209409 I
---------------------------------	---	---

Vidi stranicu 18.

V. GODINA

Metodika nastave informatike	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 63113
-------------------------------------	-----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- nastavna priprema za OŠ
- nastavna priprema za SŠ
- održani seminari
- kolokvij
- usmeni ispit

Nastavne pripreme za OŠ i SŠ

Tijekom semestra studenti samostalno izrađuju dvije nastavne pripreme iz informatike, jednu za osnovnu školu i jednu za srednju školu. Svaka priprema donosi maksimalno po 10 bodova, a obje moraju biti pozitivno ocijenjene (barem 4 boda svaka) kao uvjeti za potpis.

Seminar

Studenti drže seminare na zadanu temu, u kojemu pripremaju i izvode nastavni sat za osnovnu i srednju školu s ostalim studentima u ulozi učenika. Za držanje jednog seminara svaki student dobiva maksimalno 10 bodova, dok za aktivno sudjelovanje na seminarima, koje drže drugi studenti, dobivaju ukupno 10 bodova. Seminar mora biti pozitivno ocijenjen (barem 4 boda) kao uvjet za potpis.

Kolokviji

Tijekom semestra piše se jedan kolokvij. Sastoji se od 8 zadataka. Kolokvij ukupno nosi 30 bodova. Prag za prolaz je 15 boda. Kolokvij nije obavezan, ali se preporuča.

Ukupno se na kolegiju može skupiti 80 bodova. Studenti koji ostvare ukupno 80% bodova ili više, uz najmanje 24 bodova na kolokviju, oslobađaju se usmenog ispita. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:

Kolokvij (30) + nastavne pripreme (20) + seminari (20) + sudjelovanje na seminarima (10) = 80 bodova

Ocjena se formira preko bodova prema sljedećoj skali:

- 40 – 49 bodova dovoljan (2)
- 50 – 59 bodova dobar (3)
- 60 – 69 bodova vrlo dobar (4)
- 70 – 80 bodova izvrstan (5)

Studenti koji nisu ostvarili uvjete za oslobađanje od usmenog ispita, moraju na usmeni dio ispita.

Također, ako student nije zadovoljan ocjenom osvojenom preko bodova, ima pravo izaći na usmeni ispit kako bi ostvario veću ocjenu.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmeni ispit za studente koji su položili kolokvij sastoji se od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju prikupljenih bodova, te poznavanja i razumijevanja gradiva

pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se razlikuje od ocjene formirane preko bodova za najviše 1.

Ukoliko student nije izišao na kolokvij ili ga nije položio, ali je ostvario pravo na potpis, mora pristupiti usmenom ispitu. Usmeni ispit tada, osim tri pitanja iz teorijskog dijela gradiva, koja nose 15 bodova, uključuje i rješavanje te obrazlaganje 5 zadatka, koji nose 15 bodova. Ocjena se formira prema istoj skali kao i za studente koji su položili kolokvij.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali iz kolegija Metodika nastave informatike, <https://metodika.phy.hr/claroline/>.
2. Udžbenici iz informatike za osnovne i srednje škole dostupni u knjižnici odsjeka

Metodika nastave fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50839, 63114, 209340
----------------------------------	---	---

Vidi stranicu 36.

Metodička praksa iz fizike 1	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 63115
Metodička praksa nastave fizike 1	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209341

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- hospitacije u školi
- dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima

Hospitacije u školi

Student pohađa praksu iz fizike u dodijeljenoj školi. Izvršava sve obaveze zadane Pravilnikom o organizaciji i provedbi metodičke prakse. Za svoj rad u školi dobiva ocjenu školskog mentora.

Dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima

Studenti vode dnevnik prakse (kratki opisi na sve prisutne sate u školi), te svaku svoju aktivnost dokumentiraju i pišu kratak osvrt na provedenu aktivnost. Sve objedinjeno predaju voditelju kolegija na kraju semestra. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Konačna ocjena

Ocjena se formira na temelju ocjene školskog mentora. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. Školski udžbenici iz fizike odobreni od Ministarstva znanosti i obrazovanja dostupni u odsječkoj knjižnici ili u školi.
2. M. Planinić, *Skripta iz Metodike nastave fizike 1 i 2*, <https://metodika.phy.hr/claroline/>

Praktikum iz osnova elektronike	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63102, 268019
--	--------------------------------	----------------------------------

Vidi stranicu 39.

Računalna fizika	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 268020
-------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- programski zadaci
- pisani ispit

Projektni zadaci

U okviru nastave studenti rješavaju 10 programskih zadataka na računalu, te se na svakom zadatku može ostvariti maksimalno 10 bodova. Ako se u rješavanju programskih zadataka ostvari na svakom zadatku minimalno 4 boda, onda nije potrebno pristupiti pisanom ispitu, a ocjena se formira ukupnim zbrojem bodova:

- 40 – 54 boda dovoljan (2)
- 55 – 69 bodova dobar (3)
- 70 – 84 boda vrlo dobar (4)
- 85 – 100 bodova izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji ne ostvari minimalno 4 boda iz svakog programskog zadatka, pristupa pisanom ispitu koji obuhvaća cijelo gradivo, a provodi se na računalu. Maksimalan broj bodova koji se može dobiti je 100, a ocjena se formira prema bodovnoj tablici:

- 40 – 54 boda dovoljan (2)
- 55 – 69 bodova dobar (3)
- 70 – 84 boda vrlo dobar (4)
- 85 – 100 bodova izvrstan (5)

Konačna ocjena

Student nakon uspješno riješenih programskih zadataka odnosno pisanog ispita dobiva konačnu ocjenu koju je stekao putem gore navedene tablice.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- nastavna priprema za SŠ
- konstruiran primjer testa za SŠ
- održan seminar
- vježbe na web stranici kolegija
- kolokviji
- usmeni ispit

Nastavna priprema i primjer testa za OŠ

Tijekom semestra studenti samostalno izrađuju jednu nastavnu pripremu iz fizike za srednju školu, te konstruiraju primjer testa za srednju školu. Svaki element donosi maksimalno po 10 bodova, a oba moraju biti pozitivno ocijenjena (barem 5 bodova svaki) kao uvjeti za potpis.

Seminari

Studenti u paru (zajedno s jednopredmetnim studentima) drže seminar na zadanu temu, u kojemu pripremaju i izvode nastavni sat za srednju školu s ostalim studentima u ulozi učenika. Za držanje seminara svaki student dobiva maksimalno 20 bodova, dok za aktivno sudjelovanje na seminarima, koje drže drugi studenti, dobivaju ukupno 10 bodova. Seminar mora biti pozitivno ocijenjen kao uvjet za potpis.

Vježbe na web stranici kolegija

Na web stranici kolegija može se pristupiti neobveznim vježbama, koje pomažu u pripremi za kolokvij i usmeni ispit. Ima 5 vježbi, a pristupanje svakoj vježbi nosi 1 bod, ukupno 5 bodova.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki se sastoji od 5 konceptualnih ili numeričkih zadataka i tri pitanja iz teorije. Svaki kolokvij nosi 30 bodova. Prag za prolaz je 15 bodova. Kolokviji nisu obavezni, ali se preporučaju.

Ukupno se na kolegiju može skupiti 115 bodova. Studenti koji ostvare ukupno 80% bodova ili više na kolegiju uz najmanje 23 boda na svakom kolokviju, oslobađaju se usmenog ispita. Ukupni broj bodova formira se na sljedeći način:

Kolokviji (60) + nastavna priprema (10) + seminar (20) + test (10) + sudjelovanje na seminarima (10) + vježbe (5) = 115 bodova

Ocjena se formira preko postotaka bodova prema sljedećoj skali:

50 - 61 % bodova	dovoljan (2)
62 - 74 % bodova	dobar (3)
75 - 87 % bodova	vrlo dobar (4)
88 - 100 % bodova	izvrstan (5)

Studenti koji nisu ostvarili uvjete za oslobađanje od usmenog ispita, moraju na usmeni dio ispita.

Također, ako student nije zadovoljan ocjenom osvojenom preko bodova, ima pravo izaći na usmeni ispit kako bi ostvario veću ocjenu.

Usmeni ispit

Usmeni ispit za studente koji su položili oba kolokvija sastoji se od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju prikupljenih bodova, te poznavanja i razumijevanja gradiva pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se razlikuje od ocjene formirane preko bodova najviše za 1.

Ukoliko student nije izašao niti na jedan kolokvij ili ih nije položio, ali je ostvario pravo na potpis, mora pristupiti usmenom ispitu, koji tada osim tri pitanja iz teorijskog dijela gradiva, koja nose 15 bodova, uključuje i rješavanje te obrazlaganje 7 konceptualnih i numeričkih zadataka, koji nose 45 bodova. Ocjena se formira prema istoj skali kao i za studente koji su bili na kolokviju.

Ako student nije položio samo jedan od dva kolokvija, tada rješava 3 konceptualna ili numerička zadatka iz područja nepoloženog kolokvija, koja nose 15 bodova i tri pitanja iz teorijskog dijela gradiva, koja također nose 15 bodova. Ocjena se formira prema istoj skali.

Popis obavezne literature za ispit

1. Autorizirana predavanja i nastavni materijali na odgovarajućem istoimenom e-kolegiju <https://metodika.phy.hr/claroline/> u tekućoj godini.
2. M. Planinić, *Skripta iz Metodike nastave fizike 2*, <https://metodika.phy.hr/claroline/>

Metodička praksa iz informatike

Modul: FI-nast

ISVU šifra: 63118

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- hospitacije u školi
- dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima
- ispitni sat održan u školi

Hospitacije u školi

Student pohađa praksu iz informatike u dodijeljenoj školi. Izvršava sve obaveze zadane Pravilnikom o organizaciji i provedbi metodičke prakse. Za svoj rad u školi dobiva ocjenu školskog mentora.

Dnevnik prakse i fascikl aktivnosti s osvrtima

Studenti vode dnevnik prakse (kratki opisi na sve prisutne sate u školi), te svaku svoju aktivnost dokumentiraju i pišu kratak osvrt na provedenu aktivnost. Sve objedinjeno predaju voditelju kolegija na kraju semestra. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Ispitni sat održan u školi

Student je dužan održati jedan ispitni sat u školi u kojoj hospitira pred članom grupe za metodiku nastave na fakultetu te svojim školskim mentorom. Član grupe za metodiku nastave dodjeljuje studentu ocjenu za održani sat.

Konačna ocjena

Ocjena se formira na temelju ocjene školskog mentora te ocjene ispitnog sata u jednakom udjelu. Dobro promišljeni osvrti o školskoj praksi mogu povećati konačnu ocjenu za 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. Školski udžbenici iz informatike odobreni od Ministarstva znanosti i obrazovanja dostupni u odsječkoj knjižnici ili u školi.
2. Nastavni materijali iz kolegija Metodika nastave informatike, <https://metodika.phy.hr/claroline/>.

Metodička praksa iz fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63104, 63119
Metodička praksa nastave fizike 2	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209345

Vidi stranicu 41.

Seminar iz osnova atomske i molekulske fizike	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63107 I, 63124 I
--	--------------------------------	-------------------------------------

Vidi stranicu 42.

Seminar iz odabranih poglavlja fizike čvrstog stanja	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63108 I, 63126 I
---	--------------------------------	-------------------------------------

Vidi stranicu 43.

Seminar iz odabranih poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63109 I, 63128 I
---	--------------------------------	-------------------------------------

Vidi stranicu 43.

Seminar iz metodike kvantne fizike i teorije relativnosti	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 63110 I, 63129 I, 227883 I
--	---	---

Vidi stranicu 44.

Fizika nanomaterijala	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63111 I, 63130 I
------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

Vidi stranicu 44.

Niskotemperaturna fizika i supravodljivost	Moduli: F-nast, FI-nast, F-istr	ISVU šifre: 63112 I, 63132 I, 63055 I
---	--	--

Vidi stranicu 45.

Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij FIZIKA I KEMIJA; smjer: nastavnički
--

III. GODINA

Klasična mehanika 1	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40681
Klasična mehanika	Modul: FK-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 199332, 297777, 297759
Klasična mehanika 2	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40686

Vidi stranicu 4.

Elektrodinamika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40700, 63552, 199333
------------------------	---	---

Vidi stranicu 14.

Anorganska kemija 1	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 199334
----------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Opcija 1 (kontinuirano praćenje)

Za polaganje pisanog dijela ispita student mora položiti kolokvije 1 i 2, odnosno ostvariti minimalno 50% bodova na svakom od kolokvija. Kolokviji se ocjenjuju prema sljedećoj shemi:

- 0-49 % – nedovoljno za prolaz ispita;
- 50-64 % – ocjena dovoljan;
- 65-77 % – ocjena dobar;
- 78-89 % – ocjena vrlo dobar;
- 90-100 % – ocjena izvrstan.

Ocjena iz pisanog dijela ispita srednja je vrijednost ocjena oba položena kolokvija. Studenti koji su položili pisani ispit izlaze na usmeni ispit na ispitnom roku. Usmeni ispit je obavezan.

Opcija 2 (polaganje ispita na ispitnim rokovima)

Pisani ispit na ispitnim rokovima uključuje cjelokupno gradivo kolegija. Za polaganje pisanog dijela ispita student mora ostvariti minimalno 50 % bodova. Pisani dio ispita ocjenjuje se prema sljedećoj shemi:

- 0-49 % – nedovoljno za prolaz ispita;
- 50-64 % – ocjena dovoljan;
- 65-77 % – ocjena dobar;

78-89 % – ocjena vrlo dobar;

90-100 % – ocjena izvrstan.

Studenti koji su položili pisani dio ispita izlaze na usmeni ispit na ispitnom roku. Usmeni ispit je obavezan.

Popis obavezne literature za ispit

1. Predavanja objavljena na sustavu za e-učenje Merlin.
2. I. Filipović, S. Lipanović, *Opća i anorganska kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
3. C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, *Inorganic Chemistry*, 4th Ed., Pearson, Harlow, 2012. (i starija izdanja)
4. M. Sikirica, *Stehiometrija*, Školska knjiga, 2008. (i starija izdanja)

Osnovni praktikum organske kemije

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 199335

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- izvještaji
- pisani ispit

Kolokviji

U praktikumu student prije svake vježbe pristupa ulaznom kolokviju (pisano ili usmeno). Položeni ulazni kolokvij je uvjet za odrađivanje pojedine vježbe.

Izvještaji

Nakon odrađene vježbe student predaje izvještaj.

Pisani ispit i konačna ocjena

Na kraju praktikuma student polaže pisani završni kolokvij koji obuhvaća cjelokupno gradivo praktikuma. Konačna ocjena iz praktikuma je aritmetička sredina ocjene iz završnog kolokvija i ocjene rada u praktikumu koju određuju ocjene ulaznih kolokvija, praktičnog rada i izvještaja. Ocjena pisanog dijela ispita formira se na način:

50 - 64 %	dovoljan (2)
65 - 79 %	dobar (3)
80 - 89 %	vrlo dobar (4)
90 - 100 %	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Cindro, N.; Škalamera, Đ.; Biljan, I.; Ramić, A.; Car, Ž.; Petrović Peroković, V. (2021) *Praktikum organske kemije 1 i 2* (skripta za internu upotrebu)
2. Petrović Peroković, V.; Kidemet, D.; Odžak, R.; Parat, D.; Primožič, I.; Šimunić, V. (2004) *Praktikum iz organske kemije* (skripta za internu upotrebu)

Psihologija odgoja i obrazovanja	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93745, 50847, 199336
---	---	---

Vidi stranicu 28.

Kvantna fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40698, 63553, 199340
-----------------------	---	---

Vidi stranicu 15.

Statistička fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93748, 40735, 199341
---------------------------	---	---

Vidi stranicu 16.

Fizički praktikum 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40684, 40736, 199342
----------------------------	---	---

Vidi stranicu 9.

Anorganska kemija 2	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 199343
----------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Opcija 1 (kontinuirano praćenje)

Za polaganje pisanog dijela ispita student mora položiti kolokvije 1 i 2, odnosno ostvariti minimalno 50% bodova na svakom od kolokvija. Kolokviji se ocjenjuju prema sljedećoj shemi:

0-49 %	nedovoljan (1)
50-64 %	dovoljan (2)
65-77 %	dobar (3)
78-89 %	vrlo dobar (4)
90-100 %	izvrstan (5)

Ocjena iz pisanog dijela ispita srednja je vrijednost ocjena oba položena kolokvija. Studenti koji su položili pisani ispit izlaze na usmeni ispit na ispitnom roku. Usmeni ispit je obavezan.

Opcija 2 (polaganje ispita na ispitnim rokovima)

Pisani ispit na ispitnim rokovima uključuje cjelokupno gradivo kolegija. Za polaganje pisanog dijela ispita student mora ostvariti minimalno 50 % bodova. Pisani dio ispita ocjenjuje se prema sljedećoj shemi:

0-49 %	nedovoljan (1)
50-64 %	dovoljan (2)
65-77 %	dobar (3)
78-89 %	vrlo dobar (4)
90-100 %	izvrstan (5)

Studenti koji su položili pisani dio ispita izlaze na usmeni ispit na ispitnom roku. Usmeni ispit je obavezan.

Popis obavezne literature za ispit

1. Predavanja objavljena na mrežnoj stranici kolegija: [Anorganska kemija 2 BiK/FiK 2023./24. | General | Microsoft Teams](#)
2. I. Filipović, S. Lipanović, *Opća i anorganska kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
3. D. Grdenić, *Molekule i kristali*, Školska knjiga, Zagreb, 2005.

Osnovni praktikum anorganske kemije	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 199344
--	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- redovito pohađanje praktikumske nastave
- izvedene sve predviđene vježbe
- pregledani referati
- položeni kolokviji

Kontinuirano praćenje:

A. Prije početka rada u praktikumu student polaže usmeni ili pisani kolokvij vezan uz gradivo vježbe koju u tom terminu izvodi.

B. Nakon izvedene praktikumske vježbe student predaje referat.

Konačna ocjena

Konačna ocjena praktikuma temelji se na doprinosima ocjena kolokvija, napisanih referata, te praktičnog rada u laboratoriju.

Popis obavezne literature za ispit

Z. Popović, Ž. Soldin, M. Đaković, *Osnovni praktikum anorganske kemije*, Upute za internu upotrebu (za studente: integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Biologija i kemija; smjer: nastavnički, te integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Fizika i kemija; smjer: nastavnički), Zagreb, 2021.

Opća pedagogija	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93746, 50853, 199345
------------------------	---	---

Vidi stranicu 31.

Odabrana poglavlja opće fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40695, 50857 I, 199337 I
---------------------------------------	---	---

Vidi stranicu 12.

Povijest fizike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 63103, 50860 I, 199338 I
------------------------	---	---

Vidi stranicu 39.

Biofizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40705 I, 50859 I, 199339 I
------------------	---	---

Vidi stranicu 18.

Fizika i filozofija	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40708 I, 40746 I, 199360 I
----------------------------	---	---

Vidi stranicu 22.

Energetika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40709 I, 40743 I, 199361 I
-------------------	---	---

Vidi stranicu 22.

Medicinska fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast, F-istr	ISVU šifre: 50844 I, 40745 I, 199362 I, 51569 I
--------------------------	---	--

Vidi stranicu 32.

IV. GODINA

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50838, 50848, 209322
--	---	---

Vidi stranicu 27.

Biokemija 1	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 231208
--------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Studenti koji na svakom od ova dva kolokvija postignu više od 50% oslobođeni su polaganja pisanog ispita. Svaki kolokvij ima maksimalno 50 bodova, zbroj ukupnih bodova u oba kolokvija iznosi 100. Ukoliko se student ne oslobodi polaganja pisanog ispita putem kolokvija, zbroj bodova iz oba kolokvija dijeli se s 10 te se pridružuje bodovima na pisanom ispitu.

Pisani ispit

Ocjena iz oba kolokvija tijekom semestra i pisanog ispita izračunava se na temelju postignutih bodova:

50 - 62,4	dovoljan (2)
62,5 - 74,9	dobar (3)
75 - 87,5	vrlo dobar (4)
87,6 – 100	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Konačna ocjena temelji se na svim postignutim rezultatima, uključujući ocjenu usmenog ispita.

Ispitni rokovi: prema rasporedu objavljenom na web stranici Zavoda za biokemiju (broj ispitnih rokova: 4)

Dodatne napomene:

Oslobođenje od polaganja pisanog ispita vrijedi do prvog izlaska na bilo koji ispitni rok tijekom jednog nastavnog ciklusa. Ukoliko studenti oslobođeni pisanog ispita ne polože usmeni ispit, oslobođenje od polaganja pisanog ispita više ne vrijedi, već kad sljedeći put prijave ispit - moraju polagati i pisani ispit. Studenti koji su oslobođeni polaganja pisanog ispita, a nisu zadovoljni postignutim brojem bodova ostvarenim na kolokvijima, mogu izaći na pisani ispit pri čemu vrijedi izračun kao i za studente koji nisu oslobođeni pisanog ispita. Takvi studenti se obavezno trebaju javiti asistentu najmanje dva dana prije pisanja pisanog ispita s obzirom da i za njih treba pripremiti pisane ispitne materijale. Ukoliko studenti oslobođeni pisanja pisanog ispita odluče izaći na pisani ispit jer su nezadovoljni postignutim brojem bodova ostvarenim na kolokvijima, i pri tome ne polože pisani ili usmeni ispit, pri sljedećem izlasku na ispit ne mogu biti oslobođeni pisanja pisanog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije postavljene na e-kolegiju Biokemija 1 na Merlinu

2. Berg, JM; Tymoczko, JL; Stryer, L. (2013) *Biokemija*, Školska knjiga, Zagreb – odabrana poglavlja,
ili
Nelson, DL; Cox, MM. (2021) *Lehninger Principles of Biochemistry* (8. izd.), W.H. Freeman & Co., New York
– odabrana poglavlja,
ili
Berg, J; Gatto Jr., G; Hines, J; Tymoczko, JL; Stryer, L. (2023) *Biochemistry* (10. izd.), W.H. Freeman &
Co., New York – odabrana poglavlja

Osnovni praktikum biokemije	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209325
------------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kontinuirano praćenje rada studenata u praktikumu i znanje iskazano tijekom izvođenja vježbi
- izvještaj o pojedinoj vježbi
- završni kolokvij

Rad studenata kontinuirano se prati tijekom semestra i izvođenja laboratorijskih vježbi, a studenti dobivaju ocjenu iz pojedine vježbe temeljem njihovog znanja iskazanog na laboratorijskim vježbama i u pisanom izvještaju za pojedinu vježbu, te temeljem interpretacije eksperimentalnih rezultata u pisanom izvještaju.

Nakon uspješno odrađenih laboratorijskih vježbi u praktikumu, studenti polažu završni kolokvij. Ukupna ocjena dobije se kao srednja vrijednost prosječne ocjene iz pojedinačnih vježbi tijekom semestra i ocjene iz završnog kolokvija.

Popis obavezne literature za ispit

Ita Gruić Sovulj, Boris Lenhard, Jasmina Rokov Plavec, Irena Landeka Jurčević, Marko Močibob:
Praktikum biokemije, interna skripta. Zagreb, 2022.

Viši praktikum kemije	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209339
------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- napisani izvještaji nakon odrađene vježbe u zadanom terminu

Izvještaji

Predaja izvještaja nakon odrađene vježbe u zadanom terminu.

Praktikum se izvodi u terminima u trajanju od 4 sata i obuhvaća izvođenje vježbi iz sljedećih cjelina:

1. Priprava, pročišćavanje i identifikacija ciljanih organskih spojeva (2 termina)

2. i) Priprava koordinacijskih spojeva s ligandima od biološke važnosti u konvencionalnim i nekonvencionalnim uvjetima (1 termin)
 ii) Analiza kristalnih struktura priređenih koordinacijskih spojeva s ligandima od biološke važnosti (1 termin)
3. Difrakcija rendgenskog zračenja u polikristalnom uzorku (1 termin)
4. i) Ekstrakcija i određivanje sastava realnog uzorka tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (1 termin)
 ii) Spektrometrija masa uz induktivno spregnutu plazmu (1 termin)
5. Numerička simulacija titracijske krivulje i eksperimentalno određivanje ravnotežne konstante disocijacije slabe kiseline (2 termina)
6. Pročišćavanje proteina uz korištenje koordinacijskih spojeva (2 termina)

Kolokviji

Usmeni ili pisani kolokvij o pripremljenosti studenta za izvođenje vježbe u zadanom terminu.

Konačna ocjena

Temeljem kolokvija i predanog izvještaja student dobiva ocjenu za svaku od šest cjelina vježbi.

Konačna ocjena aritmetička je sredina šest ocjena pojedinih cjelina vježbi.

Popis obavezne literature za ispit

Z. Popović, B. Prugovečki, I. Juranović-Cindrić, R. Ribić, T. Preočanin, N. Bregović, J. Rokov-Plavec, *Viši praktikum kemije*, PMF, Zagreb, 2014. (skripta za internu upotrebu)

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50840, 50850, 209335
--	---	---

Vidi stranicu 29.

Biokemija 2	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 231209
--------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Kolokviji se sastoje od konceptualnih ili numeričkih zadataka i teorijskih pitanja. Kolokviji ukupno nose 80 bodova (2 parcijalna kolokvija po 40 bodova). Prag za prolaz je 40 bodova (20 bodova na svakom parcijalnom kolokviju). Kolokvij nije obavezan, ali se preporuča. Prolazni broj bodova na oba parcijalna kolokvija donosi oslobođenje od pisanog ispita.

Pisani ispit

Pisani ispit se sastoji od konceptualnih ili numeričkih zadataka i teorijskih pitanja. Pisani ispit ukupno nosi 80 bodova. Prag za prolaz je 40 bodova.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmeni ispit za studente koji su položili kolokvije ili pisani ispit sastoji se od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju prikupljenih bodova, te poznavanja i razumijevanja gradiva pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se razlikuje od ocjene formirane preko bodova za najviše 1.

Ocjena se formira preko bodova prema sljedećoj skali:

- 50 - 59 bodova dovoljan (2)
- 60 - 74 bodova dobar (3)
- 75 - 89 bodova vrlo dobar (4)
- 90 - 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na MSTeamsu predmeta
2. L. Stryer, J. Berg i J. Tymoczko, *BIOKEMIJA* (6. izd), Školska knjiga, 2013. (prijevod na hrvatski jezik)
3. J. M. Berg, J. L. Tymoczko i L. Stryer, *BIOCHEMISTRY* (9. izd.), W. H. Freeman & Co, New York, 2019.

Metodika nastave kemije 1

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 209337

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- prisustvo na nastavi
- sudjelovanje u nastavi (rasprava, kritika, pitanja)
- redovito obavljanje zadaća u e-dijelu kolegija (Merlin)
- pisani dio ispita
- usmeni dio ispita (opcijski)

Prisustvo i sudjelovanje u nastavi

Student je obavezan prisustvovati nastavi, ali i biti njezin aktivni sudionik. Nakon svakog nastavnog sata očekuje se da student sudjeluje u raspravi o održanom nastavnom satu, da iznese svoje mišljenje o dobrim i manje dobrim dijelovima održanog nastavnog sata te da po potrebi postavi i pitanja o mogućim nejasnoćama.

Redovito obavljanje zadaća u e-dijelu kolegija

Kolegij ima i svoj e-dio na sveučilišnom sustavu Merlin na kojem se pojavljuju različite zadaće od kojih je redovita naslova *Online Lipa-blok: S današnjeg predavanja ne razumijem...* (OLB) u kojoj student može postaviti dodatna pitanja povezana s prethodno održanim nastavnim satovima ili dopuniti svoja razmišljanja. Ovisno o vrsti odgovora (obavljena zadaća, mišljenje ili pitanje) student ostvaruje 1, 2 ili 3 boda.

Pisani dio ispita

Student koji je redovito prisustvovao nastavi i koji je u njoj aktivno sudjelovao te je obavio sve zadaće u e-dijelu kolegija može pristupiti pisanom dijelu ispita. Pisani dio ispita sadrži do 12 pitanja otvorenog tipa koja pokrivaju različita metodička i stručna znanja i povezana su s temama tijekom nastave održanih nastavnih sati. Odgovore na postavljena pitanja ocjenjuje nastavnik prema unaprijed definiranim elementima ocjenjivanja, a primjeri su razrađeni tijekom nastave kolegija.

Usmeni dio ispita

U slučaju da prethodnim elementima ocjenjivanja nije moguće doći do jednoznačne zaključne ocjene, nastavnik može organizirati i usmeni dio ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Sikirica, *Metodika nastave kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
2. M. Sikirica, *Zbirka kemijskih pokusa za osnovnu i srednju školu*, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
3. Ostali kemijski udžbenici (hrvatski i strani) za sve razine poučavanja kemije.
4. Međunarodni časopisi o poučavanju kemije: *Education in Chemistry*, *Journal of Chemical Education*, *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*
5. Nastavni materijali objavljeni na e-stranicama kolegija.

Praktikum metodike nastave kemije 1

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 209338

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- prisustvo na nastavi
- izrada nastavnih i didaktičkih sredstava i materijala
- prikaz osmišljenog nastavnog sata utemeljenog na zadanom (odabranom) pokusu

Prisustvo i sudjelovanje u nastavi

Student je obavezan prisustvovati nastavi, ali i biti njezin aktivni sudionik. Nakon svakog nastavnog sata očekuje se da student sudjeluje u raspravi o održanom nastavnom satu, da iznese svoje mišljenje o dobrim i manje dobrim dijelovima održanog nastavnog sata te da po potrebi postavi i pitanja o mogućim nejasnoćama.

Izrada nastavnih i didaktičkih sredstava i materijala

Tijekom nastave svaki student će obraditi do pet pokusa na temelju kojih će razviti (osmisliti) pet 90-minutnih nastavnih sati (ili njihovih dijelova) koji se temelje na nastavnoj strategiji učenja otkrivanjem, a primjereni su osnovnoškolskoj ili srednjoškolskoj nastavi kemije. Ocjenjuje se napredak studenta, sposobnost i kreativnost u razradi (preradi) pokusa, radnih listova i drugih potrebnih nastavnih materijala ili didaktičkih sredstava te sposobnost definiranja i prepoznavanja potrebnih ulaznih i ciljanog izlaznog obrazovnog ishoda.

Prikaz osmišljenog nastavnog sata

Student je obavezan prikazati svoje uratke pred praktikumskom skupinom pri čemu skupina i nastavnik kritički komentiraju i vrednuju prikazano prema nizu zadanih elemenata ocjenjivanja koji uključuju i korektnost izrađenih materijala, kvalitetu usmene prezentacije (jasnoća govora, korektna uporaba jezika struke i standarda jezika), kvalitetu pisanih i ostalih materijala te uspješnost u primjeni nastavne strategije učenja otkrivanjem.

Zaključnu ocjenu donosi nastavnik uz konzultacije s praktikumskom skupinom, a na temelju prethodno opisanih elemenata ocjenjivanja.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni programi za osnovnu i srednju školu.
2. M. Sikirica, *Metodika nastave kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
3. M. Sikirica, *Zbirka kemijskih pokusa za osnovnu i srednju školu*, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
4. Ostali kemijski udžbenici (hrvatski i strani) za sve razine poučavanja kemije.
5. Međunarodni časopisi o poučavanju kemije: *Education in Chemistry*, *Journal of Chemical Education*, *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*
6. Nastavni materijali objavljeni na e-stranicama kolegija.

Didaktika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93751, 50854, 209326
------------------	---	---

Vidi stranicu 32.

Odabrana poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 93750, 251774 I, 209405 I
---	---	--

Vidi stranicu 26.

Astronomija i astrofizika	Moduli: F-nast,, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 93747, 50858 I, 209406 I
----------------------------------	--	---

Vidi stranicu 13.

Osnove fizike čvrstog stanja	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209408 I
-------------------------------------	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće (zadaci)
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Kontinuirano praćenje nastavnog sadržaja kolegija studentima je osigurano kroz jedanaest domaćih zadataka koje se sastoje od zadataka tematskih vezanih uz gradivo i vježbe. Od tih zadataka potrebno je riješiti i predati 70% s točnošću većom od 60% da bi se domaće zadaće smatrale uspješno kolokviranim, a što oslobađa studenta polaganja pisanog dijela ispita. Ocjena iz zadatka ovisi o postotku točno riješenih zadataka (60%-69% - dovoljan, 70%-79% - dobar, 80%-89% - vrlo dobar, 90%-100% - izvrstan).

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji se od pet zadataka odabranih među zadacima rađenim na vježbama ili iz zadanih domaćih zadaća. Ocjene su: 40%-59% - dovoljan, 60%-79% - dobar, 80%-94% - vrlo dobar, 95%-100% - izvrstan. Pismenom ispitu moraju pristupiti studenti koji nisu uspješno kolokvirali domaće zadaće, a mogu pristupiti i oni koji eventualno žele povišiti ocjenu iz pisanog dijela ispita.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmenom ispitu mogu pristupiti svi studenti koji su uspješno savladali pisani dio tj. koji su ili uspješno kolokvirali domaće zadaće ili/i koji su uspješno prošli pisani ispit (barem ocjenom dovoljan. Na usmenom ispitu polaže se gradivo obrađeno tijekom izvođenja kolegija, a konačna ocjena može se povišiti najviše za dva u odnosu na pisani dio. U slučaju pada na usmenom ispitu, nastavnik može, ali ne mora priznati pisani dio studentu na sljedećem roku (ovisno o procjeni kvalitete znanja na usmenom ispitu, u slučaju iznimno lošeg rezultata preporuča se studenta uputiti na polaganje pisanog ispita).

Popis obavezne literature za ispit

1. A. M. Omar, *Elementary Solid State Physics*, Addison-Wesley, Reading 1993
2. Nastavna skripta i zbirka zadataka kolegija: <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~dradic/>

Osnove fizike materijala	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40704 I, 50862 I, 209409 I
---------------------------------	---	---

Vidi stranicu 18.

Mineralogija	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209410 I
---------------------	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- dva kolokvija (kontinuirano praćenje)
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Riješene domaće zadaće.

Kolokviji

Svaki od dva kolokvija obuhvaća gradivo obrađeno na predavanjima i vježbama. Preduvjet za izlazak na prvi kolokvij su na vrijeme predane domaće zadaće.

Prvi kolokvij obuhvaća gradivo vezano uz stereografske projekcije. Ispit se sastoji od tri zadatka, ukupno 100 bodova. Vrijeme rješavanja je 120 minuta.

U svakom od tri zadataka na modelu kristala potrebno je prepoznati elemente simetrije te na temelju toga odrediti kristalnu klasu, nacrtati stereografsku projekciju elemenata simetrije i ploha, indicirati plohe i odrediti prisutne forme.

Ocjena iz prvog kolokvija izračunava se na temelju postignutih bodova:

Bodovi	Ocjena
55-66	dovoljan (2)
67-79	dobar (3)
80-90	vrlo dobar (4)
91-100	izvrstan (5)

Drugi kolokvij obuhvaća gradivo vezano uz prostorne grupe. Ispit se sastoji od dva zadatka, ukupno 20 bodova. Vrijeme rješavanja je 20 minuta.

Za zadanu projekciju elemenata simetrije neke prostorne grupe treba izračunati multiplicitet, u jediničnu ćeliju ucrtati točku sa zadanim koordinatama te je ponoviti pomoću prisutnih elemenata simetrije.

Ocjena iz drugog kolokvija izračunava se na temelju postignutih bodova:

Bodovi	Ocjena
11-13	dovoljan (2)
14-16	dobar (3)
17-18	vrlo dobar (4)
19-20	izvrstan (5)

Pisani ispit

Pisanom ispitu pristupaju studenti koji nisu položili jedan ili oba kolokvija, a polažu onaj dio gradiva koji nije položen na kolokviju/ima. Bodovanje je jednako kao na kolokvijima. Vrijeme rješavanja je 120 minuta.

Usmeni ispit

Položeni kolokviji i/ili pisani ispit preduvjet su za pristupanje usmenom ispitu. Ispit se sastoji od nekoliko teorijskih pitanja iz cjelokupnog sadržaja kolegija. U slučaju pada na usmenom ispitu, student prilikom narednog izlaska na ispit ne mora ponovno položiti pisani ispit.

Konačna (završna) ocjena temelji se na svim postignutim rezultatima.

Popis obavezne literature za ispit

1. Prezentacije predavanja dostupne na službenoj web stranici predmeta
2. Klein, C. (2002): Mineral Science. John Wiley & Sons, New York, 641 str. (odabrana poglavlja)
3. Nesse, W.D. (2000): Introduction to Mineralogy. Oxford University Press, Oxford, 442 str. (odabrana poglavlja)
4. Slovenec D. (2011): Opća mineralogija. Targa, Zagreb, 350 str.
5. Klein C. & Philpotts A. (2013): Earth Materials – Introduction to Mineralogy and Petrology. Cambridge University Press, New York, 536 str.

Kemija okoliša

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 209411 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- prezentacija o odabranoj temi
- izvještaj o odabranoj temi
- usmeni ispit

Prezentacija i izvještaj o odabranoj temi

Tijekom semestra svaki student treba obraditi odabranu temu, održati prezentaciju i predati obrazac s izvještajem o odabranoj temi.

Ocjena se dobiva vrednovanjem sljedećih kriterija:

1. Pregled literature
2. Razumijevanje teme
3. Jasnoća izlaganja
4. Kvaliteta izvještaja

Za svaki kriterij (1-4) dobiva se ocjena u rasponu od 2-5, a konačna ocjena iskazuje se kao aritmetička sredina.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno održanog izlaganja na odabranu temu i predaje izvještaja ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od jednog pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena aritmetička je sredina ocjene iz odabrane teme i usmenog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene putem sustava Merlin.
2. T. G. Spiro, W. M. Stigliani, *Chemistry of the environment* (2nd Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, 2003.) (odabrana poglavlja)

Povijest i filozofija kemije

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 209412 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Provjera znanja provodi se na ispitima koji se sastoje od pisanog i usmenog dijela, pri čemu je prolaz na pisanom dijelu uvjet za izlazak na usmeni dio. Na pisanom ispitu primarno će se provjeravati faktičko znanje gradiva kolegija. Ocjena na pisanom dijelu dodijelit će se temeljem broja bodova:

Izvrstan (5)90-100 %
Vrlo dobar (4).....80-89,99 %
Dobar (3).....70-79,99 %
Dovoljan (2).....60-69,99 %

Usmeni ispit

Na usmenom ispitu bit će provjereno razumijevanje gradiva s naglaskom na uzročno-posljedične sveze u razvoju pojedinih znanstvenih i filozofskih ideja kroz povijest kemije.

Ukoliko su u i pisani i usmeni ispit prolazno ocijenjeni, tada će ukupna ocjena na ispitu biti dana kao linearna kombinacija ocjena pisanog i usmenog dijela, pri čemu će udio ocjene s usmenog dijela biti jednak dvostrukom udjelu ocjene pisanog dijela. Pad na usmenom ispitu povlači ukupnu negativnu ocjenu na ispitu, neovisno od ocjene postignute na pisanom dijelu.

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na web stranici predmeta: https://www.pmf.unizg.hr/chem/predmet/pfk_c 2. D. Grdenić, *Povijest kemije*, Školska knjiga, Novi Liber, Zagreb 2001. – odabrana poglavlja
3. H. Vančik, *Philosophy of Chemistry and Generalization of the Concept of Complexity*, in Chemistry in the Philosophical Melting Pot, Peter Lang, 2004. – odabrana poglavlja

Primijenjena analitička kemija

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 217462 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit
- predan i održan seminarski rad

Pisani ispit

Pisani ispit koji uključuje razumijevanje i primjenu koncepata iz ukupnog nastavnog gradiva predavanja.

Ocjena: Savladanost gradiva

(5) izvrstan	90-100%
(4) vrlo dobar	75-89%
(3) dobar	65-74%
(2) dovoljan	50-64%

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita ima pravo izaći i na usmeni ispit. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata pisanog dijela ispita i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 2/3) te ocjene seminarskog rada (težinski udio 1/3).

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali (pdf sažeci predavanja) objavljeni na MS Teams stranicama kolegija.

Struktura i dinamika molekularnih sustava
--

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 217472 I

Brzine i ravnoteže kemijskih reakcija
--

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 217466 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Ako student nije osvojio dovoljan broj bodova na kolokvijima pristupa pisanom dijelu ispita. Pisani ispit sastoji se od 10 zadataka od kojih svaki nosi 10 bodova.

Ocijene iz pisanog dijela ispita dobivaju se prema rezultatima:

Bodovi	Ocjena
0-49	nije zadovoljio
50-60	dovoljan (2)
61-77	dobar (3)
78-89	vrlo dobar (4)
90-100	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Nakon položenog pisanog dijela ispita, student pristupa usmenom ispitu. Konačna ocjena aritmetička je sredina ocijene iz pisanog ispita i ocjene usmenog dijela ispita.

Popis obavezne literature za ispit

Struktura i dinamika molekularnih sustava:

1. PP prezentacije objavljene na mrežnim stranicama fakulteta.
2. P. W. Atkins, J. de Paula: *Elements of Physical Chemistry*, 5. izd., Oxford University Press, Oxford 2009.
3. T. Cvitaš: *Fizikalna kemija*, rkp. u pripremi i dijelom dostupan u SKK i na mrežnoj adresi <ftp://ftp.chem.pmf.hr/download/cvitas/FizKem>.
4. T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: *Rješavanje računskih zadataka u kemiji, I i II dio*, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 2008.
5. P. Atkins, J. de Paula: *Physical Chemistry*, 9. izd., Oxford University Press, Oxford, 2010.

Brzine i ravnoteže kemijskih reakcija:

1. PP prezentacije objavljene na mrežnim stranicama fakulteta.
2. P. W. Atkins, J. de Paula: *Elements of Physical Chemistry*, 5. izd., Oxford University Press, Oxford 2009.
3. T. Cvitaš: *Fizikalna kemija*, rkp. u pripremi i dijelom dostupan u SKK i na mrežnoj adresi <ftp://ftp.chem.pmf.hr/download/cvitas/FizKem>.
4. T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: *Rješavanje računskih zadataka u kemiji, I i II dio*, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 2008.
5. V. Tomišić, T. Preočanin i N. Kallay, Predavanja za kolegij "Osnove Fizikalne kemije" (skripta za internu upotrebu), Fizičko-kemijski Zavod, PMF, 1998-2009.
6. P. Atkins, J. de Paula: *Physical Chemistry*, 9. izd., Oxford University Press, Oxford, 2010.

Integrirana kemija 1

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 217518 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kontinuirano praćenje
- kolokviji
- usmeni ispit

Kontinuirano praćenje

Aktivnost na nastavi: rad u malim grupama, rješavanje računskih zadataka, osmišljavanje računskih zadataka i pokusa

Opcija 1 (2 kolokvija + usmeni ispit)

Student mora riješiti 50 % zadataka na 2 kolokvija tijekom semestra:

Kolokvij 1: Građa tvari, Sastav tvari, Svojstva tvari i stanje, Kemijska reakcija, Energija (5 zadataka svaki po 10 bodova)

Kolokvij 2: Spontanost kemijske reakcije, Kemijska ravnoteža, Brzina kemijske reakcije, Elektrokemijski članci, Ioni u otopini (5 zadataka svaki po 10 bodova)

Bodovi oba kolokvija se zbrajaju te se iz ukupnog broja bodova izračunavaju rezultati kolokvija:

Bodovi	Ocjena	
0-50	nije zadovoljio uvjete za uspješno obavljanje obaveza	Pisani ispit Usmeni ispit
51-63	dovoljan (2)	Usmeni ispit po izboru
64-75	dobar (3)	
76-89	vrlo dobar (4)	
91-100	izvrstan (5)	

Nakon odslušanog kolegija i položenih kolokvija s najmanje 51 osvojena boda, student može (ako nije zadovoljan ocjenom) pristupiti usmenom ispitu. Konačna ocjena aritmetička je sredina ocijene iz kolokvija i ocijene usmenog dijela ispita.

Opcija 2 (pisani ispit + usmeni ispit)

Ako student nije osvojio dovoljan broj bodova na kolokvijima pristupa pisanom dijelu ispita. Pisani ispit sastoji se od 5 zadataka od kojih svaki nosi 10 bodova.

Ocijene iz pisanog dijela ispita dobivaju se prema rezultatima:

Bodovi	Ocjena	
0-49	nije zadovoljio	student može pristupiti usmenom dijelu ispita
50-60	dovoljan (2)	
61-77	dobar (3)	
78-89	vrlo dobar (4)	
90-100	izvrstan (5)	

Nakon položenog pisanog dijela ispita, student može (ako nije zadovoljan ocjenom) pristupiti usmenom ispitu. Konačna ocjena aritmetička je sredina ocijene iz pisanog ispita i ocijene usmenog dijela ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene putem sustava Merlin.
2. T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: *Rješavanje računskih zadataka u kemiji*, I. i II dio, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 2014.
3. Srednjoškolski udžbenici iz Kemije.

Temelji fizikalno-organske kemije	Modul: FK-nast	ISVU šifre: 217519 I
--	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Student treba položiti pisani dio ispita u terminu ispitnih rokova. Za polaganje pisanog dijela ispita student mora ostvariti najmanje 50 % bodova.

Ocjena iz pisanog dijela ispita izračunava se na temelju postignutih bodova:

Bodovi	Ocjena
89-100 %	(5) izvrstan
77-88 %	(4) vrlo dobar
64-76 %	(3) dobar
50-63 %	(2) dovoljan

Usmeni ispit

Nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita student pristupa obveznom usmenom dijelu ispita. Oba ispita obuhvaćaju cjelokupno gradivo kolegija. Na oba dijela ispita potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. Ukupna ocjena iz kolegija računa se kao aritmetička sredina ocjena iz pisanog i usmenog dijela ispita. U slučaju pada na usmenom dijelu ispita student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani dio ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. Prezentacije objavljene na *Microsoft Teams* stranici kolegija.
2. Anslyn, E. V., Dougherty, D. A. (2005). *Modern physical organic chemistry*, University Science Books. – odabrana poglavlja
3. Clayden, J., Greeves, N., & Warren, S. (2012). *Organic Chemistry* (2nd ed.). Oxford University Press. – odabrana poglavlja

Osnove kemije prirodnih organskih spojeva	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 217520 I
--	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- praktični rad u laboratoriju
- izvješća za provedene vježbe
- pisani ispit

- usmeni ispit (nije obavezan)

Kolokviji

Tijekom semestra student može izaći na 2 pisana kolokvija (oba u trajanju 60 min). Kolokviji obuhvaćaju gradivo koje je prethodno obrađeno na predavanjima i seminarima.

Pisani ispit

Kako bi se oslobodio pisanog dijela ispita, student treba ostvariti najmanje 50% bodova na svakom kolokviju. Ocjena pisanog ispita je aritmetička sredina ocjene oba položena kolokvija.

Pisani ispit sastoji se od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija obrađenog na predavanjima i seminarima te se piše u trajanju od 90 min.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student koji položi pisani ispit ima pravo unutar istog ispitnog roka izaći na usmeni ispit (usmeni ispit nije obavezan). Položeni kolokviji vrijede za samo jedan izlazak na usmeni ispit u bilo kojem ispitnom roku.

Ocjena iz svih pisanih oblika ispita (kolokviji, pisani ispit, ulazni kolokviji za vježbe u praktikumu) izračunava se na sljedeći način:

Bodovi	Ocjena
90-100 %	izvrstan (5)
80-89 %	vrlo dobar (4)
64-79 %	dobar (3)
50-63 %	dovoljan (2)

Konačna ocjena iz kolegija je aritmetička sredina ocjena iz pisanog dijela ispita i vježbi u praktikumu te usmenog ispita (ukoliko je student izašao na usmeni ispit).

Popis obavezne literature za ispit

1. Prezentacije s predavanja/seminara (pdf ili ppt) objavljene u grupi na Teamsu ili web stranici predmeta.
2. Upute za izvođenje vježbi u praktikumu objavljene u grupi na Teamsu ili web stranici predmeta.
3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, *Organic Chemistry*, 2. izdanje, Oxford University Press, 2012. (odabrana poglavlja)
4. P. M. Dewick, *Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach*. 3. izdanje, Chichester, John Wiley & Sons, 2009. (odabrana poglavlja)
5. S. Berger, D. Sicker, *Classics in Spectroscopy. Isolation and Structure Elucidation of Natural Products*, Wiley-VCH, 2009. (odabrana poglavlja)

Osnove kristalokemije i kemije čvrstog stanja	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 217521 I
--	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaje se niz domaćih zadaća - studenti ih nisu obavezni predavati, no njihovim uspješnim rješavanjem mogu ostvariti dodatne bodove koji se pribrajaju onima ostvarenim na kolokvijima ili pisanom ispitu. Na ovaj se način može ostvariti maksimalno 10 bodova.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija, od kojih svaki nosi 50 bodova. Student koji u sumi ostvari najmanje 65 bodova, oslobađa se pisanog dijela ispita - u tom se slučaju ocjena s pisanog dijela ispita formira po istoj tablici kao za pisani ispit.

Pisani ispit

Pisani dio ispita sastoji se od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se prema tablici:

0 - 50 bodova	nedovoljan (1)
51 - 64 bodova	dovoljan (2)
65 - 77 bodova	dobar (3)
78 - 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 - 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. A. R. West: *Solid State Chemistry and its Applications*, Wiley, New York, 1998.
2. D. Grdenić: *Molekule i kristali*, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
3. W. Clegg: *Crystal structure determination*, Oxford University Press, Oxford, 2002.

Metaloorganski spojevi i njihova primjena u katalizi	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 243879 I
---	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Opcija 1 (kontinuirano praćenje):

Student treba položiti dva kolokvija:

Kolokvij 1: razumijevanje i primjena koncepata s predavanja – 1. polovica gradiva.

Kolokvij 2: razumijevanje i primjena koncepata s predavanja – 2. polovica gradiva

Svaki kolokvij ima svoju ocjenu, a student na ispitnom roku izlazi na usmeni ispit. Ukupna ocjena se računa prema savladanosti gradiva kroz oba kolokvija i usmeni ispit. Potrebno je napisati i kratak seminarski rad na zadanu temu.

Opcija 2 (polaganje ispita u ispitnim rokovima):

Pisani ispit uključuje razumijevanje i primjenu koncepata iz ukupnog nastavnog gradiva predavanja i seminara. Ukupna ocjena se računa prema savladanosti gradiva kroz pisani i usmeni ispit. Potrebno je napisati i kratak seminarski rad na zadanu temu.

Ocjena	Savladanost gradiva
(5) izvrstan	90-100 %
(4) vrlo dobar	80-89 %
(3) dobar	68-79 %
(2) dovoljan	50-67 %

Popis obavezne literature za ispit

1. Prezentacije objavljene na Merlin ili Microsoft Teams portalu
2. Popović, Z. (2000) *Osnove kemije organometalnih spojeva*, Skripta za internu upotrebu, PMF, Zagreb
3. Chorkendorff, I.; Niemantsverdriet, J. W. (2003) *Concepts of Modern Catalysis and Kinetics*, Wiley VCH Verlag GmbH Co. KGaA
4. Fuderer, P. (1967) *Kataliza i katalizatori*, Tehnička knjiga, Zagreb.

V. GODINA

Metodika nastave kemije 2	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209342
----------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- prisustvo na nastavi
- sudjelovanje u nastavi (rasprava, kritika, pitanja)
- redovito obavljanje zadaća u e-dijelu kolegija (Merlin)
- izrada nastavnih i didaktičkih sredstava i materijala
- održan seminar (uspješno izveden 90-minutni nastavni sat utemeljen na strategiji poučavanja učenje otkrivanjem)
- predispitni seminar na zadanu temu
- usmeni dio ispita

Prisustvo i sudjelovanje u nastavi

Student je obavezan prisustvovati nastavi, ali i biti njezin aktivni sudionik. Nakon svakog nastavnog sata očekuje se da student sudjeluje u raspravi o održanom nastavnom satu, da iznese svoje mišljenje o dobrim i manje dobrim dijelovima održanog nastavnog sata te da po potrebi postavi i pitanja o mogućim nejasnoćama.

Redovito obavljanje zadaća u e-dijelu kolegija

Kolegij ima i svoj e-dio na sveučilišnom sustavu Merlin na kojem se pojavljuju različite zadaće od kojih je redovita naslova *Online Lipa-blok: S današnjeg predavanja ne razumijem...* (OLB) u kojoj student može postaviti dodatna pitanja povezana s prethodno održanim nastavnim satovima ili dopuniti svoja razmišljanja. Ovisno o vrsti odgovora (obavljena zadaća, mišljenje ili pitanje) student ostvaruje 1, 2 ili 3 boda.

Izrada nastavnih i didaktičkih sredstava i materijala

Tijekom nastave svaki student treba održati jedan 90-minutni nastavni sat (seminar) koji se temelji na nastavnoj strategiji učenja otkrivanjem i primjeren je osnovnoškolskoj ili srednjoškolskoj nastavi kemije. Student priprema nastavni sat uz mentoriranje nastavnika. Ocjenjuje se napredak studenta, sposobnost i kreativnost u razradi (preradi) pokusa, radnih listova i drugih potrebnih nastavnih materijala ili didaktičkih sredstava te sposobnost definiranja i prepoznavanja potrebnih ulaznih obrazovnih ishoda kao i ciljanog izlaznog obrazovnog ishoda.

Seminar

Student samostalno održava seminar na zadanu temu, a ostali studenti su u ulozi učenika. Ocjenjuje se uspješnost izvedbe priređenog nastavnog sata (ostvarenost nastavnog cilja, ostvarenost ciljanog obrazovnog ishoda te kvaliteta komunikacije s učenicima, korektnost i primjerenost nastavnih materijala, korektnost uporabe standarda jezika i jezika struke.

Predispitni seminar na zadanu temu

Student prije izlaska na Usmeni dio ispita mora, prema nalogu nastavnika, napisati seminar na zadanu temu u kojem treba objasniti zadanu temu (što je to o čemu piše, na što se odnosi i kako to implementirati u nastavi kemije). Treba proučiti nastavne programe (OŠ i SŠ) te utvrditi je li zadani sadržaj u njih uvršten

izravno (ili eventualno neizravno) te pregledati udžbenike i utvrditi što i u kojoj mjeri u njima piše o zadanoj temi. Osim toga, još je potrebno objasniti zašto bi itko išta trebao učiti o zadanoj temi (koja stručna i koja opća znanja će time steći ili vježbati te zašto su ta znanja bitna za struku, a za što općenito). Za kraj treba dati nacrt nastavnog sata koji će se temeljiti na pokusu (ili više njih) koji je usmjeren na zadanu temu i dati prikaz ulaznih obrazovnih ishoda i izlaznih.

Usmeni dio ispita

Usmeni dio ispita sastoji se od tri dijela:

- 1) tri predpitanja utemeljena na pokusima koji su provedeni tijekom nastave,
- 2) izrada prijedloga nastavnog sata na zadanu temu uz definiranje ulaznih obrazovnih ishoda te nastavnog cilja i izlaznog obrazovnog ishoda,
- 3) dio koji uključuje samovrednovanje i donošenje zaključne ocjene za kolegij (student i nastavnik)

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Sikirica, *Metodika nastave kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
2. M. Sikirica, *Zbirka kemijskih pokusa za osnovnu i srednju školu*, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
3. Ostali kemijski udžbenici (hrvatski i strani) za sve razine poučavanja kemije.
4. Međunarodni časopisi o poučavanju kemije: *Education in Chemistry*, *Journal of Chemical Education*, *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*
5. Nastavni materijali objavljeni na e-stranicama kolegija.

Praktikum metodike nastave kemije 2

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 209343

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- prisustvo na nastavi
- izrada nastavnih i didaktičkih sredstava i materijala
- prikaz osmišljenog nastavnog sata utemeljenog na zadanom (odabranom) pokusu

Prisustvo i sudjelovanje u nastavi

Student je obavezan prisustvovati nastavi, ali i biti njezin aktivni sudionik. Nakon svakog nastavnog sata očekuje se da student sudjeluje u raspravi o održanom nastavnom satu, da iznese svoje mišljenje o dobrim i manje dobrim dijelovima održanog nastavnog sata te da po potrebi postavi i pitanja o mogućim nejasnoćama.

Izrada nastavnih i didaktičkih sredstava i materijala

Tijekom nastave svaki student će obraditi do pet pokusa na temelju kojih će razviti (osmisлити) 90-minutne nastavne satove koji se temelje na nastavnoj strategiji učenja otkrivanjem, a primjereni su osnovnoškolskoj ili srednjoškolskoj nastavi kemije. Ocjenjuje se napredak studenta, sposobnost i kreativnost u razradi (preradi) pokusa, radnih listova i drugih potrebnih nastavnih materijala ili didaktičkih sredstava te sposobnost definiranja i prepoznavanja potrebnih ulaznih i ciljanog izlaznog obrazovnog ishoda.

Prikaz osmišljenog nastavnog sata

Student je obavezan prikazati svoje uratke pred praktikumskom skupinom pri čemu skupina i nastavnik vrednuju prikazano prema nizu zadanih elemenata ocjenjivanja koji uključuju i korektnost izrađenih

materijala, kvaliteta usmene prezentacije (jasnoća govora, korektna uporaba jezika struke i standarda jezika), kvaliteta pisanih i ostalih materijala, uspješnost u primjeni nastavne strategije učenja otkrivanjem.

Zaključnu ocjenu donosi nastavnik uz konzultacije s praktikumskom skupinom, a na temelju prethodno opisanih elemenata ocjenjivanja.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni programi za osnovnu i srednju školu.
2. M. Sikirica, *Metodika nastave kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
3. M. Sikirica, *Zbirka kemijskih pokusa za osnovnu i srednju školu*, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
4. Ostali kemijski udžbenici (hrvatski i strani) za sve razine poučavanja kemije.
5. Međunarodni časopisi o poučavanju kemije: *Education in Chemistry*, *Journal of Chemical Education*, *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*
6. Nastavni materijali objavljeni na e-stranicama kolegija.

Metodika nastave fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50839, 63114, 209340
----------------------------------	---	---

Vidi stranicu 36.

Metodička praksa iz fizike 1	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 63115
Metodička praksa nastave fizike 1	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209341

Vidi stranicu 57.

Metodička praksa nastave kemije	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209346
--	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- neposredne aktivnosti u školi-vježbaonici
- nastava i metodičko-didaktički materijali
- pisani kritički osvrt
- ispitni sat

Tijekom nastavnog procesa članovi vršnjačke skupine i nastavnik-mentor kontinuirano procjenjuju obrazovna postignuća i napredak studenta. Na kraju ciklusa student održava jedan ispitni sat kojem, uz školskog mentora i ostale studente iz skupine, prisustvuje i nastavnik Metodike nastave kemije.

Konačna ocjena

Zaključnu ocjenu donose nastavnik-mentor, nastavnik Metodike nastave kemije i ostali studenti iz skupine, kao srednju vrijednost dodijeljenih ocjena u rasponu od 1 do 5 kako slijedi:

Elementi vrednovanja	Procjenitelji
Pohađanje nastave, izvršavanje obveza i sudjelovanje u redovitim, izvannastavnim i ostalim odgojno-obrazovnim aktivnostima svojih mentora	nastavnik-mentor

Probni ispitni sati (uključuje izvedbu i pisane metodičko-didaktičke materijale)	nastavnik-mentor i ostali studenti iz skupine, ponekad i nastavnik Metodike nastave kemije
Ispitni sat (uključuje izvedbu i pisane metodičko-didaktičke materijale)	nastavnik-mentor, nastavnik Metodike nastave kemije i ostali studenti iz skupine
Ukupni napredak tijekom metodičke prakse	nastavnik-mentor, nastavnik Metodike nastave kemije i ostali studenti iz skupine
Kritički osvrti na osobne i vršnjačke aktivnosti tijekom metodičke prakse	nastavnik-mentor i nastavnik Metodike nastave kemije

Popis obavezne literature za ispit

1. Sveučilišni, srednjoškolski i osnovnoškolski udžbenici i priručnici za nastavnike iz kemije i srodnih nastavnih predmeta (različiti izdavači i godišta).
2. Web-sučelje kolegija u sustavu za e-učenje Merlin.

Metodika nastave fizike 2	Modul: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 63117, 209344
----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Vidi stranicu 59.

Metodička praksa iz fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast	ISVU šifre: 63104, 63119
Metodička praksa nastave fizike 2	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209345

Vidi stranicu 41.

Suvremena biokemijska istraživanja i njihova primjena	Modul: FK-nast	ISVU šifre: 227882 I
--	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad
- usmeni ispit

Seminar

Student treba pripremiti prezentaciju te održati seminar na zadanu temu pred kolegama. Za držanje seminara svaki student dobiva maksimalno 30 bodova, dok za aktivno sudjelovanje na seminarima, koje drže drugi studenti, dobivaju ukupno 15 bodova. Ukupan broj bodova je 45, a seminar mora biti pozitivno ocijenjen s najmanje 20 bodova.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno održanog seminara ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od četiri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata seminara te

razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena se formira na sljedeći način:

- 50 - 61 bodova dovoljan (2)
- 62 - 74 bodova dobar (3)
- 75 - 87 bodova vrlo dobar (4)
- 88 - 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na MSTeamsu predmeta
2. L. Stryer, J. Berg i J. Tymoczko, *BIOKEMIJA* (6. izd), Školska knjiga, 2013. (prijevod na hrvatski jezik)
3. J. M. Berg, J. L. Tymoczko i L. Stryer, *BIOCHEMISTRY* (9. izd.), W. H. Freeman & Co, New York, 2019.
4. A. R. Leach, *Molecular modelling: Principles and Applications*, Prentice Hall, 2001.
5. Izvorni i revijalni znanstveni radovi iz područja biokemije (prema odabiru nastavnika)

Primijenjena analitička kemija

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 217462 I

Vidi stranicu 77.

Struktura i dinamika molekularnih sustava

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 217472 I

Vidi stranicu 77.

Integrirana kemija 2

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 227881 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Provjera znanja provodi se na ispitima koji se sastoje od pisanog i usmenog dijela, pri čemu je prolaz na pisanom dijelu uvjet za izlazak na usmeni dio. Na pisanom ispitu primarno će se provjeravati poznavanje i razumijevanje gradiva kemije koju pokrivaju kurikuli osnovne i srednje škole. Ocjena na pisanom dijelu dodijelit će se temeljem broja bodova:

- Izvrstan (5) 90-100 %
- Vrlo dobar (4).....80-89,99 %
- Dobar (3).....70-79,99 %
- Dovoljan (2).....60-69,99 %

Usmeni ispit

Na usmenom ispitu bit će provjereno razumijevanje i sposobnost povezivanja dijelova gradiva iz različitih grana kemije.

Ukoliko su u i pisani i usmeni ispit prolazno ocijenjeni, tada će ukupna ocjena na ispitu biti dana kao linearna kombinacija ocjena pisanog i usmenog dijela, pri čemu će udio ocjene s usmenog dijela biti jednak dvostrukom udjelu ocjene pisanog dijela. Pad na usmenom ispitu povlači ukupnu negativnu ocjenu na ispitu, neovisno od ocjene postignute na pisanom dijelu.

Popis obavezne literature za ispit

1. H. Vančik, *Temelji organske kemije*, Tiva Tiskara, Varaždin, 2012. – odabrana poglavlja
2. I. Filipović, S. Lipanović, *Opća i anorganska kemija*, Školska knjiga, Zagreb 1990. – odabrana poglavlja
3. Udžbenici kemije za osnovnu i srednju školu

Izrada i vrednovanje ispitnih materijala

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 227885 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- prisustvo i sudjelovanje na nastavi
- redovito obavljanje zadaća u e-dijelu kolegija (Merlin)
- kritički osvrt na pitanje, zadatak, zadaću ili instrument za procjenu znanja
- uspješnost u dizajniranju ispitnih materijala
- kritički osvrt koji opisuje odnos strategije ispitivanja i primijenjene nastavne strategije
- pisani dio ispita
- usmeni dio ispita

Prisustvo i sudjelovanje u nastavi

Student je obavezan prisustvovati nastavi, ali i biti njezin aktivni sudionik. Nakon svakog nastavnog sata očekuje se da student sudjeluje u raspravi o održanom nastavnom satu, da iznese svoje mišljenje o dobrim i manje dobrim dijelovima održanog nastavnog sata te da po potrebi postavi i pitanja o mogućim nejasnoćama.

Redovito obavljanje zadaća u e-dijelu kolegija

Kolegij ima i svoj e-dio na sveučilišnom sustavu Merlin na kojem se pojavljuju različite zadaće od kojih je redovita naslova *Online Lipa-blok: S današnjeg predavanja ne razumijem...* (OLB) u kojoj student može postaviti dodatna pitanja povezana s prethodno održanim nastavnim satovima ili dopuniti svoja razmišljanja. Ovisno o vrsti odgovora (obavljena zadaća, mišljenje ili pitanje) student ostvaruje 1, 2 ili 3 boda.

Kritički osvrt na pitanje, zadatak ili instrument za procjenu znanja

Student je obavezan napisati jedan kritički osvrt na zadani materijal kojeg nastavnik i ostali studenti ocjenjuju prema unaprijed zadanim elementima ocjenjivanja.

Uspješnost u dizajniranju ispitnih materijala

Tijekom nastave student ima obvezu izrade jednog ispitnog materijala kojeg, prema zadanim elementima ocjenjivanja, kritički procjenjuju ostali studenti i nastavnik.

Uspješnost pri opisivanju odnosa strategije ispitivanja i primijenjene nastavne strategije

Student ima obvezu napisati kritički osvrt za zadani primjer instrumenta i nastavne strategije. Kvalitetu osvrta zajedno, prema zadanim elementima ocjenjivanja, procjenjuju studenti i nastavnik.

Pisani dio ispita

Student koji je redovito prisustvovao nastavi i koji je u njoj aktivno sudjelovao te je obavio sve zadaće u e-dijelu kolegija može pristupiti pisanom dijelu ispita. Pisani dio ispita sastoji se od do 12 pitanja otvorenog tipa koja pokrivaju različita metodička i stručna znanja i povezana su s temama tijekom nastave održanih nastavnih satova. Odgovore na postavljena pitanja ocjenjuje nastavnik prema unaprijed definiranim elementima ocjenjivanja, a primjeri su razrađeni tijekom nastave kolegija.

Usmeni dio ispita

U slučaju da prethodnim elementima ocjenjivanja nije moguće doći do jednoznačne zaključne ocjene, nastavnik može organizirati i usmeni dio ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Matijević, *Ocjenjivanje u osnovnoj školi* (Tipex, Zagreb, 2004.)
2. T. Grigin, *Školska dokimologija* (Naklada slap, Jastrebarsko, 1994.)
3. Nastavni programi za osnovnu i srednju školu.
4. M. Sikirica, *Metodika nastave kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2003..
5. Međunarodni časopisi o poučavanju kemije: *Education in Chemistry*, *Journal of Chemical Education*, *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*
6. Nastavni materijali objavljeni na e-stranicama kolegija.

Seminar iz metodike kvantne fizike i teorije relativnosti	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 63110 I, 63129 I, 227883 I
--	---	---

Vidi stranicu 44.

Suvremena biokemijska istraživanja i njihova primjena	Modul: FK-nast	ISVU šifre: 227882 I
--	-----------------------	-----------------------------

Vidi stranicu 87.

Primijenjena analitička kemija	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 217462 I
---------------------------------------	-----------------------	-----------------------------

Vidi stranicu 77.

Struktura i dinamika molekularnih sustava	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 216472 I
--	-----------------------	-----------------------------

Vidi stranicu 77.

Integrirana kemija 2	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 227881 I
-----------------------------	-----------------------	-----------------------------

Vidi stranicu 88.

Odabrana poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 93750, 251774 I, 209405 I
---	--	---

Vidi stranicu 26.

Astronomija i astrofizika	Moduli: F-nast,, FI- nast, FK-nast	ISVU šifre: 93747, 50858 I, 209406 I
----------------------------------	--	--

Vidi stranicu 13.

Osnove fizike čvrstog stanja	Modul: FK-nast	ISVU šifra: 209408 I
-------------------------------------	-----------------------	-----------------------------

Vidi stranicu 73.

Osnove fizike materijala	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40704 I, 50862 I, 209409 I
---------------------------------	--	--

Vidi stranicu 18.

Osnove elektronike	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 50842, 50852, 209413 I
---------------------------	--	--

Vidi stranicu 17.

**Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij FIZIKA; smjer:
istraživački**

I. GODINA

Opća fizika 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51508
Opća fizika 2	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51510

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće (projekti)
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće (projekti)

Tijekom semestra zadaje se niz nagradnih projekata - studenti ih nisu obavezni predavati, no njihovim uspješnim rješavanjem mogu ostvariti dodatne bodove koji se pribrajaju onima ostvarenim na kolokvijima ili pisanom ispitu. Na ovaj se način može ostvariti maksimalno 10 bodova.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija, od kojih svaki nosi 50 bodova. Student koji u sumi ostvari najmanje 65 bodova, oslobađa se pisanog dijela ispita - u tom se slučaju ocjena s pisanog dijela ispita formira po istoj tablici kao za pisani ispit.

Pisani ispit

Student koji na kolokvijima u sumi ostvari najmanje 20 bodova može pristupiti pisanom i usmenom dijelu ispita. Pisani dio ispita sastoji se od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se prema tablici:

0 - 50 bodova	nedovoljan (1)
51 - 64 bodova	dovoljan (2)
65 - 77 bodova	dobar (3)
78 - 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 - 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 40%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 60%). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. A. Dulčić, N. Poljak, M. Požek, MEHANIKA, Školska knjiga, 2023.
2. A. Dulčić, M. Milin, N. Poljak, M. Požek, ELEKTROMAGNETIZAM, Školska knjiga, 2025.

Matematička analiza 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 36124
Matematička analiza 2	Modul: F-istr	ISVU šifra: 36129

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Kolokviji se sastoje od pitanja iz teorije i praktičnog dijela (računskih zadataka) i svaki može donijeti najviše 50 bodova. Prvi kolokvij obuhvaća prvu, a drugi obuhvaća drugu polovinu gradiva. Student je kolokvirao ako je ukupno stekao najmanje 45 bodova. Položeni kolokviji zamjenjuju pisani i usmeni ispit na prvom zimskom (MA1), odnosno ljetnom (MA2) ispitnom roku.

Pisani ispit

Studenti koji nisu kolokvirali mogu položiti kolegij na ispitnim rokovima. Tada student mora polagati pisani ispit iz cjelokupnog gradiva te, u slučaju pozitivnog rezultata, ima obavezan usmeni ispit. Pisani ispit sastoji se od pitanja iz teorije i praktičnog dijela (računskih zadataka) te nosi 100 bodova. Student mora ostvariti barem 45 bodova kako bi s uspjehom položio pisani ispit.

Ocjena pisanog ispita (odnosno nakon kolokvija) se formira na sljedeći način:

0-44	nedovoljan (1)
45-59	dovoljan (2)
60-74	dobar (3)
75-89	vrlo dobar (4)
90-100	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita ima obavezan usmeni ispit, na kojemu se provjerava razumijevanje cjelokupnog gradiva predmeta. Konačna ocjena formira se na temelju uspjeha na pisanom i usmenom dijelu ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. B.Guljaš, *Matematička analiza I & II*, skripta, <http://web.math.pmf.unizg.hr/~guljas/skripte/MATANALuR.pdf>
2. S. Kurepa, *Matematička analiza 1 i 2*, Tehnička knjiga, Zagreb
3. B.P. Demidovič, *Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike*, Tehnička knjiga, Zagreb

Linearna algebra 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63121
---------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Prvi kolokvij ima 5 zadataka od kojih svaki vrijedi 10 bodova i sastoji se od teorijskih pitanja i/ili zadataka iz prvog dijela gradiva. Student koji prijavi ispit u prvom ispitnom terminu u zimskom ispitnom roku pisat će drugi kolokvij koji također ima 5 zadataka, pokriva drugi dio gradiva predmeta te nosi 50 bodova.

Studentu koji na oba kolokvija skupi ukupno barem 40 bodova, od mogućih 100, bit će ili ponuđena zaključna ocjena ili određen obvezni usmeni ispit. Studenti koji imaju između 40 i 49 bodova imaju obavezan usmeni ispit. Studenti koji imaju barem 50 bodova bit će ponuđena završna ocjena prema sljedećoj tablici:

50-64 boda	dovoljan (2)
65-79 bodova	dobar (3)
80-89 bodova	vrlo dobar (4)
90-100 bodova	izvrstan (5)

Pisani ispit

Na ostalim ispitnim terminima (jedan u zimskom ispitnom roku i dva u jesenskom ispitnom roku) student polaže pisani ispit iz cjelokupnog gradiva te nakon uspješno položenog pisanog ispita ima obavezan usmeni ispit. Pisani ispit sastoji se od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva predmeta. Svaki zadatak vrijedi 10 bodova. Student mora dobiti barem 25 bodova kako bi s uspjehom položio pisani ispit.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita ima obavezan usmeni ispit, na kojemu se provjerava razumijevanje cjelokupnog gradiva predmeta. Studentu koji nije zadovoljio na usmenom ispitu nastavnik može, ali ne mora, odobriti izlazak na ispit u sljedećem ispitnom terminu bez novog polaganja pisanog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. D. Bakić, *Linearna algebra*, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
2. M. Primc, *Linearna algebra 1*, skripta

Računarstvo i praktikum	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63123
--------------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće – provjera na praktikumima
- kolokviji

- bonus zadaci

Domaće zadaće – provjera na praktikumima

Rješavaju se tijekom semestra, bodovi se dobivaju na temelju provjera znanja, na kojima se provjerava gradivo vezano uz domaće zadaće, na praktikumima tijekom semestra, te se ubrajaju u bodove praktikuma. Pri tome je preduvjet za dobivanje bodova predaja rješenja zadataka na vrijeme. Detaljniji opis te rokovi za predaju su dani na stranicama kolegija na Merlinu.

Kolokviji

Polazu se dva kolokvija tijekom semestra, svaki od njih je moguće polagati i u dodatnim terminima tijekom veljače kao i u tzv. pred-terminu otprilike krajem listopada. Prolaz na oba kolokvija je uvjet za prolaz na kolegiju. Detaljniji opis te termini polaganja su dani na stranicama kolegija na Merlinu.

Bonus zadaci

Donose manji broj bodova, nisu obavezni, te se ubrajaju u bodove praktikuma kao bonus - u smislu da je moguće ostvariti maksimalni broj bodova praktikuma i bez rješavanja tih bonus zadataka. Detaljnije su opisani na stranicama kolegija na Merlinu.

Konačna ocjena

Konačna ocjena formira se na temelju bodova praktikuma (60%), bodova prvog kolokvija (20%), te bodova drugog kolokvija (20%) te manjeg broja tzv. bonus bodova opisanih na Merlinu. Iznimno, oni koji ostvare prolaze na oba kolokvija u pred-terminu, kao i, u prosjeku, više od 70% bodova na kolokvijima u pred-terminu, mogu dobiti završnu ocjenu samo na temelju tih kolokvija i time se osloboditi provjera znanja na praktikumima. U svakom slučaju, ako je ostvaren prolaz na oba kolokvija, završna ocjena se određuje prema sljedećim pragovima (ukupni bodovi, ocjena): 40% 2; 55% 3; 70% 4; 85% 5.

Uvjeti za dobivanje potpisa (obveze studenata):

Ostvaren prolaz na oba kolokvija, kao i ostvareno 40% bodova kolegija.

Napomena: Na kolegiju se provodi kontinuirano praćenje. Kolegij je tipa praktikum, te se na njemu ne provode ispiti (Pravilnik o studiranju, čl. 44. st. 4.).

Popis obavezne literature za ispit

1. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, *The C Programming Language*, 2. izdanje, Prentice Hall, Inc., 1988., odabrana poglavlja
2. Materijali na stranicama kolegija na sustavu Merlin

Linearna algebra 2	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63122
---------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Prvi kolokvij ima 5 zadataka od kojih svaki vrijedi 10 bodova i sastoji se od teorijskih pitanja i/ili zadataka iz prvog dijela gradiva. Student koji prijavi ispit u prvom ispitnom terminu u ljetnom ispitnom roku pisat će drugi kolokvij koji također ima 5 zadataka, pokriva drugi dio gradiva predmeta te nosi 50 bodova.

Studentu koji na oba kolokvija skupi ukupno barem 40 bodova, od mogućih 100, bit će ili ponuđena zaključna ocjena ili određen obvezni usmeni ispit. Studenti koji imaju između 40 i 49 bodova imaju obvezan usmeni ispit. Studenti koji imaju barem 50 bodova bit će ponuđena završna ocjena prema sljedećoj tablici:

50-64 boda	dovoljan (2)
65-79 bodova	dobar (3)
80-89 bodova	vrlo dobar (4)
90-100 bodova	izvrstan (5)

Pisani ispit

Na ostalim ispitnim terminima (jedan u ljetnom ispitnom roku i dva u jesenskom ispitnom roku) student polaže pisani ispit iz cjelokupnog gradiva te nakon uspješno položenog pisanog ispita ima obvezan usmeni ispit. Pisani ispit sastoji se od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva predmeta. Svaki zadatak vrijedi 10 bodova. Student mora dobiti barem 25 bodova kako bi s uspjehom položio pisani ispit.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita ima obvezan usmeni ispit, na kojemu se provjerava razumijevanje cjelokupnog gradiva predmeta. Studentu koji nije zadovoljio na usmenom ispitu nastavnik može, ali ne mora, odobriti izlazak na ispit u sljedećem ispitnom terminu bez novog polaganja pisanog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. D. Bakić, *Linearna algebra*, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
2. M. Primc, *Linearna algebra 1 i 2*, skripta

Statistika i osnovna mjerjenja	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63125
---------------------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokvij
- pisani izvještaj
- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani kolokviji

Studenti mogu polagati tri pisana kolokvija tokom semestra, kojima se provjerava poznavanje obrađenog gradiva. Kolokviji tipično sadrže tri zadatka, a ukupni broj bodova po kolokviju je 60. Za prolaz pojedinog kolokvija potrebno je najmanje 24 boda. Studenti koji su položili sva tri kolokvija su oslobođeni pisanog dijela završnog ispita, u tom slučaju ukupna ocjena kolokvija zamjenjuje ocjenu pisanog ispita i formira se na temelju postotka svih ostvarenih bodova:

manje od 40% - nedovoljno za prolaz,
40% - 55,99% - ocjena dovoljan,
56% - 71,99% - ocjena dobar,
72% - 87,99% - ocjena vrlo dobar,
88% ili više - ocjena izvrstan.

Usmeni kolokvij i pisani izvještaji

Studenti tokom semestra izvode tri praktikumske vježbe. Prilikom izvođenja vježbe studenta se ispituje o razumijevanju različitih elemenata vježbe (usmeni kolokvij). Student o izvedenoj vježbi piše izvještaj. Ocjena pojedine vježbe dobiva se na temelju usmenih odgovora i pisanog izvještaja. Ukupna ocjena svih izvedenih vježbi dobiva se kao aritmetička sredina pojedinih ocjena.

Pisani ispit

Pisanom ispitu pristupaju studenti nakon odslušanog kolegija. Pisani dio završnog ispita ima 5 zadataka sa ukupnim brojem bodova 100. Ocjena se formira na temelju postotka ostvarenih bodova:

manje od 40% - nedovoljno za prolaz,
40% - 55,99% - ocjena dovoljan,
56% - 71,99% - ocjena dobar,
72% - 87,99% - ocjena vrlo dobar,
88% ili više - ocjena izvrstan.

Studenti koji su položili sva tri kolokvija oslobođeni su pisanog dijela završnog ispita.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmenom dijelu završnog ispita smiju pristupiti studenti koji su položili sve tri laboratorijske vježbe i koji su položili pisani ispit (ili prošli sva tri kolokvija).

Ukupna završna ocjena se formira na temelju ocjene iz pisanog ispita (ili ukupne ocjene kolokvija) - težinski udio 40%, ocjene iz laboratorijskih vježbi - težinski udio 20% i ocjene iz usmenog dijela - težinski udio 40%.

Popis obavezne literature za ispit

Prezentacije predavanja i vježbi, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.

II. GODINA

Opća fizika 3	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51513
Opća fizika 4	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51518

Pravila polaganja ispita

Obveze studenata

Nazočnost na nastavi najmanje 50%

Riješeno 20% kolokvija (prosječno) i najmanje 20% kratkih testova (prosječno)

Elementi ocjenjivanja:

- 5% nazočnost na nastavi
- 15% konceptualni kratki testovi
- 40% ocjene s pisanog ispita (umjesto pisanog ispita, 40% ocjene kolokvija)
- 40% ocjene s usmenog ispita
- Dodatnih 1% svaki nagradni bod

Konceptualni kratki testovi

Tijekom semestra piše se pet do sedam najavljenih kratkih testova s konceptualnim pitanjima.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se 2 kolokvija. Svaki kolokvij obuhvaća polovinu ukupnog gradiva. Svaki kolokvij ima 5 numeričkih zadataka i traje 150 minuta. Ako se na svakom od kolokvija ima barem 1 cijeli točan zadatak, te ako je ukupan uspjeh na oba kolokvija dobar, vrlo dobar ili izvrstan, nije potrebno izlaziti na pisani ispit (osim u slučaju pada na usmenom ispitu). Ako je ukupan uspjeh na dva kolokvija više od 75%, onda se ne primjenjuje uvjet da 1 cijeli zadatak mora biti točan u svakom kolokviju.

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji se od 5 numeričkih zadataka i traje 150 minuta. Za prolaz je potreban jedan cijeli zadatak i 50% bodova ili najmanje 75% bodova ako nijedan zadatak nije potpuno točan.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pismenog dijela ispita ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od pet pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Student iz skupa unaprijed definiranih pitanja izvlači dva pitanja na koja je dužan točno odgovoriti. U slučaju točno i potpuno odgovorenih pitanja, student ima pravo izvlačiti još dva pitanja. Ako i na njih potpuno i točno odgovori, može izvući i peto pitanje. Svako pitanje nosi 8 posto ukupne ocjene.

Nagradni bodovi

Za aktivan angažman na nastavi, student može dobiti nagradni bod. Usto, ako se student ne oslobodi pisanog ispita rješavanjem kolokvija, svakih 20 bodova s kolokvija vrijedi 1 nagradni bod.

Konačna ocjena iz kolegija formira se na sljedeći način:

Ocjene pisanog ispita i usmenog ispita moraju biti pozitivne.

50 % - 60,99 % dovoljan

61 % - 72,99 %	dobar
73 % - 84,99 %	vrlo dobar
> 85 %	izvrstan

Popis obavezne literature za ispit

Opća fizika 3:

1. H. D. Young and R. A. Freedman, *Sears and Zemansky's UNIVERSITY PHYSICS*, Pearson, 14th edition, 2015
2. F. S. Crawford Jr., *WAVES* (Berkeley Physics Course Vol. 3), McGraw-Hill, 1968.
3. Materijali dostupni na sustavu MERLIN.

Opća fizika 4:

1. Materijali dostupni na sustavu MERLIN.

Početni fizički praktikum 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 40630
Uvodni fizički praktikum	Modul: FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 297780, 297762

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- ulazni testovi
- predani referati

Ulazni testovi

Ulazni test prije svake praktikumske vježbe sastoji se od 5 pitanja, od kojih su 2 iz kategorije obaveznih pitanja i 3 iz pitanja za višu ocjenu. Na oba pitanja iz kategorije obaveznih pitanja nužno je točno odgovoriti kako bi se stekao prolaz na vježbi. Pitanja se izvlače nasumično iz seta unaprijed poznatih pitanja za pojedinu vježbu, koja su sadržana na Merlinu. Ulazni test nosi 30 posto ocjene pojedine vježbe (na skali 1-5).

Predani referati

Početni fizički praktikum sastoji se od tri obavezne vježbe i 6 izbornih vježbi. Od tri obavezne vježbe svaki student mora napraviti dvije prema unaprijed objavljenom rasporedu. Od 6 izbornih vježbi svaki student obavezan je napraviti tri vježbe prema unaprijed objavljenom rasporedu.

Nakon svake vježbe student je dužan napisati referat. Referat se piše u obliku jednostavnog članka i predaje se asistentu na idućem terminu praktikuma. Iznimka tome je zadnji referat, koji se predaje unutar 2 tjedna od zadnjeg termina praktikuma. Ocjena referata nosi 70 posto ocjene pojedine vježbe (na skali 1-5).

Konačna ocjena formira se kao aritmetički prosjek ocjena svih odrađenih vježbi.

Popis obavezne literature za ispit

Pripreme za vježbe objavljene na sustavu MERLIN.

Matematičke metode fizike 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51514
Matematičke metode fizike 2	Modul: F-istr	ISVU šifra: 40637

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji i pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Trajanje pisanja kolokvija je 180 minuta. Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 40 bodova, oslobađa se pisanog dijela ispita. Svaki kolokvij sastoji se od 5 zadataka gdje svaki zadatak nosi 20 bodova. Ukupna ocjena iz kolokvija formira se na temelju aritmetičke sredine ukupnog broja bodova ostvarenog na oba kolokvija prema slijedećoj skali:

- 40-54 bodova dovoljan (2)
- 55-69 bodova dobar (3)
- 70-84 bodova vrlo dobar (4)
- 85-100 bodova izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji nije položio kolokvije s prolaznom ocjenom mora pristupiti pisanom ispitu. Pisani ispit piše se 180 minuta te obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija te se sastoji od 5 zadataka i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit sastoji se od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata iz kolokvija/pisanog ispita, te znanja pokazanog na usmenom dijelu ispita. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. E. Butkov – Mathematical Physics, Addison-Wesley Publishing Company, 1968
2. G. B. Arfken, H. J. Weber, F. E. Harris – Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 1995
3. I. Smolić – Matematičke metode fizike, bilješke s predavanja
4. S. Benić, I. Smolić – Matematičke metode fizike, bilješke s vježbi

Klasična mehanika 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51515
Klasična mehanika 2	Modul: F-istr	ISVU šifra: 40638

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- bonus zadaci
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaje se deset domaćih zadaća. Da bi ostvario pravo na potpis, student je dužan predati barem sedam domaćih zadaća. Zadaća se smatra predanom ako je točno riješeno barem 50% zadaće te ako je predan ispravak zadaće. Riješenu zadaću i ispravak studenti postavljaju na sustavu Merlin (skeniranu, slikanu mobitelom i sl.) gdje je i zadana. Detaljne upute za predaju zadaće i ispravka dostupne su uz svaku zadaću.

Bonus zadaci

Tijekom semestra zadaje se šest bonus zadataka. Prvi student koji preda točno riješen bonus zadatak ostvaruje dodatnih pet bodova na pisanim ispitima u tekućoj akademskoj godini. Riješeni zadatak treba postaviti na sustavu Merlin (skeniran, slikan mobitelom i sl.) gdje je i zadan. Osim dodatnih bodova za pisani ispit, točno riješeni bonus zadaci (neovisno o tome da li ih je student predao prvi) bitni su kod formiranja konačne ocjene.

Pisani ispit

Pisani ispit nosi 100 bodova, a ocjene se formiraju na sljedeći način: 0-49 nedovoljan (1), 50-64 dovoljan (2), 65-79 dobar (3), 80-89 vrlo dobar (4), 90-100 izvrstan (5). Navedeni bodovi uključuju i eventualne dodatne bodove koje je student dobio putem bonus zadataka.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Konačna ocjena kolegija formira se na usmenom ispitu. Da bi se odgovaralo za ocjenu vrlo dobar, potrebno je prikupiti barem 65 bodova na pisanom ispitu i bonus zadacima te predati barem dva točno riješena bonus zadatka. Da bi se odgovaralo za ocjenu izvrstan, potrebno je prikupiti barem 80 bodova na pisanom ispitu i bonus zadacima te predati barem četiri točno riješena bonus zadatka.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali i udžbenici objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- domaće zadaće
- projektni zadatak
- završni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra rješavaju se tri domaće zadaće, svaka zadaća nosi 15 bodova. Domaće zadaće izrađuju se u vremenu od par tjedana i predaju putem Moodle platforme Merlin.

Projektni zadatak

Projektni zadatak rješava se tijekom semestra i nosi 25 bodova. Studenti biraju jedan projektni zadatak iz skupa zadataka objavljenih na sustavu Moodle platforme Merlin te na istu platformu predaju riješeni projektni zadatak do zadanog datuma.

Završni ispit

Završni ispit nosi 30 bodova i rješava se u računalnoj učionici u trajanju od 120 minuta. Sastoji se od 20 pitanja.

Konačna ocjena

Ocjena se formira prema ukupnom skupljenom broju bodova na domaćim zadaćama, projektom zadatku i završnom ispitu:

- 1-39: nedovoljan
- 40-54: dovoljan
- 55-69: dobar
- 70-84: vrlo dobar
- 85 i više: odličan

Popis obavezne literature za ispit

K. Kumerički, Python za fizičare, skripta, <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~kkumer/pyphy/>

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji se od zadataka, koji pokrivaju čitavo gradivo kolegija. Temeljeno na rezultatima pisanog ispita, ocjena se formira na sljedeći način:

- 40 - 54 % bodova dovoljan (2)
- 55 - 69 % bodova dobar (3)

70 - 84 % bodova vrlo dobar (4)

85 - 100 % bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju pisanog ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. LeBellac: *Quantum Physics*, Cambridge University Press, 2006
2. R. M. Eisberg i R. Resnick, *Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particles*, Wiley, New York, NY, 1985
3. Materijali dostupni na Merlin stranici kolegija

Početni fizički praktikum 2

Modul: F-istr

ISVU šifra: 40639

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- inicijalni test prije svake vježbe
- usmeno ispitivanje tijekom izvođenja vježbe
- pisani izvještaj sa svake vježbe

Inicijalni test

Studenti tijekom semestra izvode 7 vježbi, od toga je 6 obaveznih i jedna izborna. Prije početka izvođenja svake vježbe studenti pišu inicijalni test kojim se provjerava da li su se pripremili za rad u praktikumu. Test se ocjenjuje.

Usmeno ispitivanje

Prilikom izvođenja vježbe studenti se ispituju o različitim segmentima vježbe. Odgovori na pitanja omogućuju provjeru ocjene dobivene na testu.

Pisani izvještaj

Nakon izvršenja svake vježbe studenti pišu pisane izvještaje o vježbi koje moraju predati u roku koji odredi nastavnik (tipično 10 dana za svaku vježbu). Izvještaji se također ocjenjuju.

Konačna ocjena

Konačna ocjena pojedine vježbe se formira na osnovu ocjena iz inicijalnih testova i usmenih odgovora (svaka ocjena s težinom 30%) te ocjena izvještaja s vježbi (70%), dok se konačna ocjena kolegija formira kao aritmetička sredina ocjena svih izvedenih vježbi.

Popis obavezne literature za ispit

Pripreme za vježbe, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.

III. GODINA

Klasična elektrodinamika	Modul: F-istr	ISVU šifre: 51520, 51521
---------------------------------	----------------------	---------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija, od kojih svaki nosi 50 bodova. Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 15 bodova, oslobađa se pisanog dijela ispita. Ukupna ocjena na kolokvijima formira se prema narednoj tablici:

40 - 59 bodova	dovoljan (2)
60 - 74 bodova	dobar (3)
75 - 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 - 100 bodova	izvrstan (5)

U slučaju ako student nije zadovoljan ocjenom ostvarenom na kolokvijima, student može pristupiti pisanju pisanog ispita, ali se u tom slučaju ocjena ostvarena na kolokvijima automatski briše.

Pisani ispit

Student koji nije položio kolokvije s prolaznom ocjenom mora na pisani dio ispita. On se sastoji od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit. Usmeni ispit sastoji se od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali i udžbenici objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- domaće zadaće
- bonus zadaci
- parcijalni testovi
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaje se deset domaćih zadaća. Da bi ostvario pravo na potpis, student je u svakom semestru dužan predati barem sedam domaćih zadaća. Zadaća se smatra predanom ako je točno riješeno barem 50% zadaće te ako je predan ispravak zadaće. Riješenu zadaću i ispravak studenti postavljaju na sustavu Merlin (skeniranu, slikanu mobitelom i sl.) gdje je i zadana. Detaljne upute za predaju zadaće i ispravka dostupne su uz svaku zadaću.

Bonus zadaci

Tijekom semestra zadaje se šest bonus zadataka. Prvi student koji preda točno riješen bonus zadatak ostvaruje dodatnih pet bodova na parcijalnim testovima i pisanim ispitima u tekućoj akademskoj godini. Riješeni zadatak treba postaviti na sustavu Merlin (skeniran, slikan mobitelom i sl.) gdje je i zadan. Osim dodatnih bodova za pisani ispit, točno riješeni bonus zadaci (neovisno o tome da li ih je student predao prvi) bitni su kod formiranja konačne ocjene.

Parcijalni testovi

U svakom semestru se održava jedan parcijalni test. Svaki parcijalni test nosi 50 bodova. Ukoliko student na parcijalnim testovima ostvari ukupno barem 50 bodova, od čega na svakom testu barem 15 bodova, u pravilu je oslobođen pisanog ispita u tekućoj akademskoj godini (ocjena se formira analogno kao na pisanom ispitu). U slučaju lošeg odgovora na usmenom ispitu, nastavnik ima pravo poništiti oslobođenje od pisanog ispita.

Pisani ispit

Pisani ispit nosi 100 bodova, a ocjene se formiraju na sljedeći način: 0-49 nedovoljan (1), 50-64 dovoljan (2), 65-79 dobar (3), 80-89 vrlo dobar (4), 90-100 izvrstan (5). Navedeni bodovi uključuju i eventualne dodatne bodove koje je student dobio putem bonus zadataka.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Konačna ocjena kolegija formira se na usmenom ispitu. Da bi se odgovaralo za ocjenu vrlo dobar, potrebno je prikupiti barem 65 bodova na pisanom ispitu (ili parcijalnim testovima) i bonus zadacima te predati barem četiri točno riješena bonus zadatka. Da bi se odgovaralo za ocjenu izvrstan, potrebno je prikupiti barem 80 bodova na pisanom ispitu (ili parcijalnim testovima) i bonus zadacima te predati barem šest točno riješenih bonus zadataka.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali i udžbenici objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Statistička fizika	Smjer: F-istr	ISVU šifre: 51524, 51525
---------------------------	----------------------	---------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Pisani dio ispita sastoji se od zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog ispita formira se prema tablici:

- 45 – 55 bodova dovoljan (2)
- 56 – 69 bodova dobar (3)
- 70 – 84 boda vrlo dobar (4)
- 85 – 100 bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju pisanog ispita i razini pokazanog razumijevanja na usmenom ispitu. Po procjeni nastavnika, veća se težina stavlja na usmeni dio ispita u fomiranju konačne ocjene. U slučaju pada na usmenom ispitu, student prilikom sljedećeg izlaska na ispit mora ponovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. Frederick Reif, *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, Waveland Pr Inc, 2009.
2. Walter Greiner, Ludwig Neise, Horst Stöcker, *Thermodynamics and Statistical Mechanics*, Springer, 1995.

Napredni fizički praktikum I	Modul: F-istr	ISVU šifra: 40644
Napredni fizički praktikum II	Modul: F-istr	ISVU šifra: 40646

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani izvještaji
- prezentacija / usmeni ispit

Pisani izvještaji

Tijekom semestra studenti izvedu dva eksperimenta, te za svaki eksperiment predaju pisani izvještaj u obliku znanstvenog rada koji uključuje uvod u fiziku problema, opis eksperimentalnog postava i mjerenja, rezultate, kratku diskusiju i zaključak. Za svaki izvještaj student dobiva maksimalno 10 bodova

Usmeni ispit i konačna ocjena

Na kraju semestra studenti prezentiraju svoj rad na drugom eksperimentu, te odgovaraju na pitanja vezana uz prezentaciju i fiziku problema (ukupno 15-20 min). Za izlaganje i odgovaranje dobiva se najviše 10 bodova. Konačna ocjena se formira dijeljenjem prosjeka bodova izvještaja i prezentacije s 2, uz zaokruživanje u smjeru povoljnijem za studenta.

Mikroelektronika	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63131
-------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra studentima će biti zadan određen broj domaćih zadaća. Zadaće su namijenjene za vježbu i za ispunjavanje uvjeta za pristup polaganju kolegija, za što je potrebno ispravno riješiti najmanje 50% zadaća. U slučaju neispunjenja tog uvjeta student može dobiti dodatnu zadaću. Osim toga, rješavanjem zadaća se može ostvariti maksimalno 5 bodova koji se dodaju broju bodova kolokvija odnosno pisanog ispita, ukoliko je student ostvario minimalno 16 bodova na pisanom ispitu ili na kolokvijima (bonus bodovi).

Kolokviji

Pišu se dva kolokvija, prvi tijekom semestra, a drugi u prvom ispitnom roku nakon završetka nastave. Svaki kolokvij se sastoji od 2 zadatka (svaki zadatak nosi po 10 bodova). Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 8 bodova, od mogućih 20, oslobađa se pisanog dijela ispita. Ukupna ocjena na kolokvijima se formira na način:

- 16 - 22 bodova dovoljan (2)
- 23 - 29 bodova dobar (3)
- 30 - 36 bodova vrlo dobar (4)
- 37 - 40 bodova izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji nije prošao kolokvije s prolaznom ocjenom, mora na pisani dio ispita. On se sastoji od 4 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija (svaki nosi po 10 bodova). Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit. Ukoliko student izlazi na pisani ispit, mora izaći i na usmeni ispit u istom ispitnom roku. Usmeni ispit se sastoji od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, (težinski udio 1/2 u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2).

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Eksperimentalne tehnike u fizici	Smjer: F-istr	ISVU šifra: 63331
---	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Pisani dio ispita sastoji se od 5 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog ispita formira se prema tablici:

- 40 – 54 boda dovoljan (2)
- 55 – 69 bodova dobar (3)
- 70 – 84 boda vrlo dobar (4)
- 85 – 100 bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju pisanog ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. A.C. Melissinos, J. Napolitano, *Experiments in Modern Physics*, Academic Press, 2003.
2. R.A. Dunlap, *Experimental Physics: Modern Methods*, Oxford, 1991.

Fizika materijala	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63015 I
--------------------------	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Pisani dio ispita sastoji se od pet zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija prorađenog i na seminarima. Svaki zadatak nosi 10 bodova, a pripadne ocjene su:

- 25 - 30 bodova: dovoljan (2)
31 - 37 bodova: dobar (3)
38 - 44 bodova: vrlo dobar (4)
45 - 50 bodova: izvrstan (5)

Alternativno, može se s cijelom generacijom studenata u slučaju obostranog slaganja dogovoriti izrada seminarskog zadatka umjesto pisanog ispita, na kojem bi svaki student dobio jedan novi složeniji zadatak i njega cjelovito riješio te napisao izvješće oblika seminarskog rada o postupku računanja i dobivenim rezultatima.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita (ili riješenog seminarskog zadatka) ima obavezan usmeni ispit. Usmeni dio ispita sastoji se od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata pisanog dijela ispita (težinski udio 1/3 u konačnoj ocjeni) te znanja i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 2/3). Konačna ocjena se razlikuje od ocjene pisanog dijela ispita za najviše 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. C. Kittel, *Introduction to solid state physics*, Wiley, 2005. (1. i 2. poglavlje)
2. L. H. Van Vlack, *Elements of materials science and engineering*, Addison Wesley, 1989. (većina knjige)
3. W. D. Callister, *Fundamentals of materials science and engineering* (+ e-text), John Wiley and Sons, 2001. (Nije obvezno, ali je korisno za nadopunu.)

Opća i anorganska kemija

Modul: F-istr

ISVU šifre: 63016 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Dvije domaće zadaće zadaju se u sklopu odslušanog gradiva, prije održavanja pojedinog od dva kolokvija. Rješavanje domaćih zadaća nije obavezno. Svaka domaća zadaća nosi maksimalno 5 bodova, te se bodovi ostvareni na pojedinoj zadaći pribrajaju bodovima ostvarenim na odgovarajućem kolokviju (bodovi 1. domaće zadaće pribrajaju se 1. kolokviju, a 2. domaće zadaće 2. kolokviju), do maksimalno 100 bodova, odnosno 100 %. Ukoliko studenti izađu na pisani ispit, zbroj bodova obje domaće zadaće pribraja se bodovima pisanog ispita, isto do maksimalno 100 bodova, odnosno 100 %.

Kolokviji

Tijekom semestra studenti pišu dva kolokvija koji obuhvaćaju obrađeno gradivo. Prisustvovanje kolokvijima nije obavezno. Svaki kolokvij nosi 100 bodova. Student koji na svakom od dva kolokvija ostvari barem 51 % bodova oslobođen je pisanja pisanog ispita, ako to želi. Ocjena pojedinog kolokvija daje se prema sljedećoj raspodjeli:

0–50 %	nedovoljan
51–64 %	dovoljan
65–77 %	dobar
78–89 %	vrlo dobar
90–100 %	izvrstan

Pisani ispit

Student koji nije položio kolokvije s prolaznim brojem bodova ili koji nije položio usmeni dio ispita, piše pisani ispit. Ocjena pisanog dijela ispita daje se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Nakon položenog pisanog dijela ispita, bilo preko kolokvija ili preko pisanog ispita, student obavezno polaže usmeni dio ispita. Usmeni ispit se sastoji od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se temeljem rezultata pisanog i usmenog dijela ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. S. Silberberg, *Chemistry: The molecular nature of matter and change*, sva izdanja, McGraw-Hill, New York
2. M. Sikirica, *Stehiometrija*, sva izdanja, Školska knjiga, Zagreb
3. P. W. Atkins, M. J. Clugston, *Načela fizikalne kemije*, sva izdanja, Školska knjiga, Zagreb
4. T. Cvitaš, I. Planinić i N. Kallay, *Rješavanje računskih zadataka u kemiji*, I. i II. dio, HKD, Zagreb, 2008.
5. I. Filipović, S. Lipanović, *Opća i anorganska kemija*, 9. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1995.
6. D. Grdenić, *Molekule i kristali*, 5. izd., Školska knjiga, Zagreb, 2005.
7. N. Raos (ur.), *Nove slike iz kemije - priručnik kemije u nastavi*, Školska knjiga, Zagreb, 2004.

Teorija grupa	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63019 I
Simetrije u fizici	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63024 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra pišu se dvije zadaće. Obaveza svakog studenta je da samostalno piše svaku od zadaća unutar vremenskog ograničenja od 7 dana. Svaka zadaća nosi ukupno 10 bodova. Ukupno je moguće ostvariti 20 bodova putem zadaća.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmeni ispit je obavezan. Uvjet za izlazak na usmeni ispit su ostvarena 4 boda na zadaćama. Usmeni ispit sastoji se od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata iz zadaća (20%), te znanja pokazanog na usmenom dijelu ispita (80%). U slučaju neprolaska na usmenom ispitu student ponovno izlazi na usmeni ispit bez obaveze ponovnog pisanja zadaće.

Popis obavezne literature za ispit

1. H. F. Jones – Groups, Representations and Physics, 2nd ed., IOP Publishing, 1998
2. A. Zee – Group Theory in a Nutshell for Physicists, Princeton University Press, 2016
3. K. Kumerički – Grupe, simetrije i tenzori u fizici, bilješke za predavanja
4. I. Doršner – Simetrije u fizici, bilješke za predavanja

Nelinearne pojave

Modul: F-istr

ISVU šifre: 63020 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani seminar
- usmena prezentacija seminara
- usmeni ispit

Pisani seminar

Student je dužan izraditi pisani seminar na zadanu temu povezanu s tematikom obrađivanom na kolegiju, a odabranu u skladu s njegovim istraživačkim preferencijama. Seminar treba biti napisan u obliku znanstvenog rada i predan nastavniku na ocjenu.

Usmena prezentacija seminara

Student je dužan javno prezentirati zadani seminar pred nastavnikom i ostalim studentima koji pohađaju kolegij u obliku dvadesetminutnog konferencijskog priopćenja (*power point* prezentacija) nakon kojeg slijedi desetminutno postavljanje pitanja od strane nastavnika i studenata.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Predajom pisanog seminara i njegovom javnom prezentacijom koji su rezultirali prolaznom ocjenom, student stječe pravo polaganje usmenog dijela ispita. Na usmenom ispitu polaže se gradivo obrađeno tijekom izvođenja kolegija.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Tabor: *Chaos and integrability in nonlinear dynamics - an introduction*
2. Steven H. Strogatz: *Nonlinear dynamics and chaos with applications to physics, biology, chemistry and engineering*
3. Nastavna skripta kolegija: <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~dradic/>

Praktikum iz opće i anorganske kemije
--

Modul: F-istr

ISVU šifra: 63021 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- ulazni kolokvij, pripremljenost za izvođenje vježbe
- eksperimentalni rad
- izvješće o izvedenom eksperimentu

Ulazni kolokvij, provjera pripremljenosti

Jedan od ciljeva kolegija je samostalnost u izvođenju propisanih vježbi. U tu se svrhu tijekom semestra provjerava studentova pripremljenost kroz pisanje uvodnih segmenata izvješća prije samog praktikumskog termina. Uvodni segmenti, cilj vježbe, uvod i pribilježene najbitnije točke u postupku (postupak obavezno pisan u skraćenoj i egzaktnoj formi, s pribilješnim količinama tvari odnosno brojem puta koliko se poneki dio postupka provodi, a nipošto samo prepisan iz udžbenika), podrazumijevaju pretraživanje obavezne i moguće dodatne literature, potiču razmišljanje o načinu pravilne izvedbe vježbe i identifikaciju uobičajenih procesa u laboratoriju. Usmenim kolokvijem, razgovorom sa studentom se uočava koliko dobro razumije pojedine korake tijekom izvedbe vježbe, te se po potrebi može ispraviti krive pretpostavke ili zaključke.

Eksperimentalni rad

Tijekom izvođenja vježbe prati se studentov rad. Navedeno podrazumijeva praćenje studentove samostalnosti u slaganju potrebnih aparatura i njihovom korištenju, pridržavanja pravila rada u laboratoriju, pravilno vođenje dnevnika, praćenje studentovih sposobnosti opažanja i zaključivanja kao i provođenja odgovarajućih izračuna povezivanjem s teorijskom pozadinom.

Izvješće

Nakon izvedene vježbe, student prema prethodno dogovorenoj formi piše izvješće tijekom praktikumskog termina. Izvješće uz cilj vježbe i uvod ovisno o vrsti vježbe sadrži i: postupak, skicu aparature, opažanja, opis promjene, eksperimentalne podatke s izračunom, grafičke prikaze i zaključak.

Konačna ocjena

Studenta se ocjenjuje temeljem ulaznog kolokvija odnosno provjere pripremljenosti, eksperimentalnog rada i napisanog izvješća. Ulazni kolokvij, eksperimentalni rad i izvješće predstavljaju redom 30%, 40% i 30% ocjene vježbe. Konačna ocjena je prosjek ocjena svih izvedenih vježbi. Budući da se detaljno provjeravaju i ispituju svi elementi ocjene tijekom praktikumskih termina, nema završnog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Sikirica, B. Korpar-Čolig, *Praktikum iz opće i anorganske kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
2. M. Sikirica, *Zbirka kemijskih pokusa za osnovnu i srednju školu*, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
3. M. S. Silberberg, *Chemistry: The molecular nature of matter and change*, sva izdanja, McGraw-Hill, New York
4. T. Cvitaš, I. Planinić i N. Kallay, *Rješavanje računskih zadataka u kemiji*, I. i II. dio, HKD, Zagreb, 2008.

Numeričke metode i matematičko modeliranje	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63023 I
---	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- zadaće
- projektni zadatak

Zadaće

Studenti tijekom semestra rješavaju zadaće koje obuhvaćaju gradivo obrađeno na predavanjima. Svaku zadaću potrebno je predati u roku koji određuje nastavnik. Zadaće nose ukupno 50% ocjene i vrednuju se na temelju provjere znanja tijekom praktikuma.

Projektni zadatak

U drugom dijelu semestra studenti rješavaju projektni zadatak koji uključuje primjenu numeričkih metoda i matematičkog modeliranja na odabrani fizikalni ili srodni problem. Rješenje zadatka potrebno je izložiti u obliku pisanog izvještaja, pripremljenog u formatu znanstvenog članka. Izvještaj i popratni računalni kod predaju se u roku koji određuje nastavnik. Studenti svoje rješenje usmeno izlažu pred nastavnikom i odgovaraju na pitanja, u ukupnom trajanju do 45 minuta. Projektni zadatak nosi 50% završne ocjene.

Konačna ocjena

Za pozitivnu je ocjenu nužno ostvariti prolaz (barem 45% bodova) i na zadaćama i na projektnom zadatku. Konačna se ocjena formira na temelju zadaća (težinski udio 50% u konačnoj ocjeni) te rješenja i prezentacije projektnog zadatka (težinski udio 50%), na sljedeći način:

45 - 54 % bodova	dovoljan (2)
55 - 69 % bodova	dobar (3)
70 - 84 % bodova	vrlo dobar (4)
85 - 100 % bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Hjorth-Jensen, *Computational Physics*, University of Oslo (2015)
2. S. E. Koonin, D. C. Meredith, *Computational Physics*, Addison-Wesley (1990)
3. Materijali dostupni na Merlin stranici kolegija

Pregled suvremenih eksperimentalnih istraživanja	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63025 I
---	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- seminar
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Student treba predati domaće zadaće koje mu dodjeli asistent.

Seminar

Student treba predati i prezentirati seminare koje mu dodjeli asistent.

Pisani ispit

Pisani ispit za studente koji su predali i prezentirali seminar sastoji se od pet pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Ocjenjuje se kvaliteta pokazanog u obaveznim seminarima i aktivnost studenta tijekom semestra. U konačnoj ocjeni seminari donose oko 30% ocjene, aktivnost u radu tijekom semestra oko 10%, a završni ispit oko 60%.

Popis obavezne literature za ispit

1. Autorizirana predavanja i nastavni materijali na odgovarajućem istoimenom e-kolegiju
<https://www.pmf.unizg.hr/phy/predmet/etuf> u tekućoj godini
<https://www.pmf.unizg.hr/phy/predmet/psei> u tekućoj godini
2. R. A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers*, Saunders Publ., London, 1996.
3. D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, *Fundamentals of Physics*, John Wiley, New York, 1997 (i novija izdanja)

Uvod u astrofiziku

Modul: F-istr

ISVU šifre: 63026 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija, od kojih svaki nosi 50 bodova. Student mora na svakom kolokviju ostvariti barem 20 bodova. Ako je student u zbroju bodova oba kolokvija ostvario barem 50 bodova oslobođen je pisanog dijela ispita te mu se ocjena formira prema tablici kao za pisani ispit.

Ako student nije zadovoljan ostvarenom ocjenom, student može pristupiti pisanom ispitu te mu se ocjena ostvarena na temelju kolokvija poništava.

Pisani ispit

Student koji nije položio kolokvije s prolaznom ocjenom mora na pisani dio ispita. Pisani ispit se sastoji od zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se prema tablici:

0 – 49 bodova	nedovoljan (1)
50 – 59 bodova	dovoljan (2)
60 – 74 bodova	dobar (3)
75 – 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 – 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pisanom i

na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora ponovno položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. B. S. Ryder & B.M. Peterson, *Foundations of Astrophysics*
2. B. W. Carroll & D.A. Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*

Popularizacija znanosti i znanstvena komunikacija
--

Moduli: F-nast, F-istr

ISVU šifra: 240029 I, 240558 I

Vidi stranicu 24.

IV. GODINA

Fizika elementarnih čestica 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 84967
--------------------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kratki testovi i zadaće
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kratki testovi i zadaće

Tijekom semestra pišu se dva kratka testa i dvije zadaće. Kratki test se održava u sklopu nastave te nosi 5 bodova. Domaća zadaća nosi 10 bodova te ju studenti izrađuju (obavezno samostalno!) i predaju nastavnicima (nositelju kolegija ili asistentu) ili pohranjuju na Merlin u zadanom roku. Bodovi ostvareni iz kratkog testa i zadaće vrijede unutar tekuće akademske godine te se pribrajaju bodovima s pisanog ispita.

Pisani ispit

Pisani ispit čini obavezni dio ocjenjivanja, obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija, te nosi 70 bodova. Od moguća 4 termina izlaska na pisani ispit 2 termina su u zimskom ispitnom roku i 2 termina u ljetnom ispitnom roku. Za prolazak pisanog ispita student mora ostvariti najmanje 30 bodova. Student koji je ostvario manje od 30 bodova na pisanom ispitu mora ponovno pristupiti pisanom ispitu u novom terminu. Pisani ispit, zajedno s kratkim testovima i zadaćama čini cjelinu koja ukupno nosi 100 bodova na temelju koje se formira ocjena na način: 40-54 (2), 55-69 (3) 70-84 (4) 85 i više (5).

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmenom ispitu student pristupa isključivo nakon prolaska na pisanom ispitu. Usmeni ispit sastoji se od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija na koje student odgovara pred pločom. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata iz kratkih testova, zadaća, pisanog ispita, te znanja pokazanog na usmenom dijelu ispita. U slučaju neprolaska na usmenom ispitu student ponovno pristupa pisanom ispitu što se ubraja u sveukupan broj od 4 termina izlaska. Izlazak na usmeni ispit se mora ostvariti u sklopu zadanog termina iz FEČ 1, odnosno ne može se odgoditi na naredni termin iz FEČ 1. Izostanak na usmenom ispitu se računa kao neprolazak.

Popis obavezne literature za ispit

M. Thomson, Modern particle physics, Cambridge University Press, 2013

Nuklearna fizika 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 84969
Nuklearna fizika 2	Modul: F-istr	ISVU šifra: 84970

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

U semestru se pišu dva kolokvija od koji svaki pokriva polovicu gradiva, te se na svakom može ostvariti maksimalno 50 bodova. Ako se na svakom kolokviju ostvari minimalno 20 bodova (40%) nije potrebno pristupiti pisanom ispitu, a ocjena se formira zbrajanjem bodova iz oba kolokvija:

40 – 54 boda dovoljan (2)

55 – 69 bodova dobar (3)

70 – 84 boda vrlo dobar (4)

85 – 100 bodova izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji ne ostvari minimalno 20 bodova na svakom kolokviju ili nije pristupio kolokvijima ili ne prihvati ocjenu ostvarenu putem kolokvija pristupa pisanom ispitu koji obuhvaća cijelo gradivo.

Maksimalan broj bodova koji se može dobiti je 100, a ocjena se formira prema bodovnoj tablici kao i za kolokvije.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit.

Usmeni ispit se sastoji od dva pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, (težinski udio 1/2 u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2). Konačna ocjena se razlikuje od ocjene pisanog dijela ispita za najviše 1.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Fizika čvrstog stanja 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 84971
Fizika čvrstog stanja 2	Modul: F-istr	ISVU šifra: 84972

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaju se četiri domaće zadaće s rokom predaje od dva tjedna. Svaka točno riješena domaća zadaća nosi od pet do sedam bodova. Svaki student može pomoću domaćih zadaća skupiti do 25 bodova. Domaće zadaće **nisu obavezne**.

Pisani ispit

Pisani dio ispita se sastoji od četiri zadatka iz cjelokupnog gradiva kolegija. Svaki zadatak nosi 25 bodova. Prilikom prvog izlaska na pisani ispit ukupan broj bodova dobiva se tako da se zbroju bodova sa četiri zadatka pribroji ukupan broj bodova s domaćih zadaća, i rezultat se umanjuje za najmanji od tih brojeva. Prilikom svakog narednog izlaska na pisani ispit ukupan broj bodova dobiva se tako da se zbroje bodovi sa četiri zadatka. Ukupna ocjena na pisanom ispitu se formira na način:

50 - 61 bodova	dovoljan (2)
62 - 74 bodova	dobar (3)
75 - 87 bodova	vrlo dobar (4)
88 - 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita ima obavezan usmeni ispit. Usmeni dio ispita se sastoji od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata pisanog dijela ispita (težinski udio 1/3 u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 2/3). Konačna ocjena se razlikuje od ocjene pisanog dijela ispita za najviše 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. I. Kupčić, *Fizika čvrstog stanja 1 i 2*, skripta
2. N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, *Solid State Physics* (odabrani dijelovi)
3. J. M. Ziman, *Principles of the Theory of Solids* (odabrani dijelovi)
4. I. Kupčić, *Fizika čvrstog stanja: zbirka riješenih zadataka*

Eksperimentalne metode moderne fizike

Modul: F-istr

ISVU šifra: 78211

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- jedno usmeno izlaganje (10 min) odabrane teme i pohađanje nastave
- pismeni ispit
- usmeni ispit

Usmeno izlaganje i pohađanje nastave

Jednom u semestru potrebno je održati usmeno izlaganje (10 min) s temom s popisa odabranih tema i termina koji će biti objavljen u sustavu Merlin do dva tjedna nakon početka nastave. Svaku temu s popisa može odabrati samo jedan student. Za potpis je potrebno biti prisutan na 70 % nastave i imati pozitivno ocijenjeno usmeno izlaganje.

Pisмени ispit

Pisani dio ispita sastoji se od cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog ispita formira se prema tablici:

- 50 – 60 bodova dovoljan (2)
- 61 – 75 bodova dobar (3)
- 76 – 89 bodova vrlo dobar (4)
- 90 – 100 bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita ima obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata pisanog dijela ispita (težinski udio 1/4 u konačnoj ocjeni), ocjene usmenog izlaganja odabrane teme (težinski udio 1/4 u konačnoj ocjeni) te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit ne mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. D. Androić: EKSPERIMENTALNA FIZIKA: metode, tehnike, eksperimenti i ideje, interna e-knjiga.
2. M. Furić: *Moderne eksperimentalne metode, tehnike i mjerenja u fizici*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.

Fizika elementarnih čestica 2

Modul: F-istr

ISVU šifra: 84968

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kratki testovi i zadaće
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kratki testovi i zadaće

Tijekom semestra pišu se dva kratka testa i dvije zadaće. Kratki test se održava u sklopu nastave te nosi 5 bodova. Domaća zadaća nosi 10 bodova te ju studenti izrađuju (obavezno samostalno!) i predaju nastavnicima (nositelju kolegija ili asistentu) ili pohranjuju na Merlin u zadanom roku. Bodovi ostvareni iz kratkog testa i zadaće vrijede unutar tekuće akademske godine te se pribrajaju bodovima s pisanog ispita.

Pisani ispit

Pisani ispit čini obavezni dio ocjenjivanja, obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija, te nosi 70 bodova. Od moguća 4 termina izlaska na pisani ispit 2 termina su u ljetnom ispitnom roku i 2 termina u jesenskom ispitnom roku. Za prolazak pisanog ispita student mora ostvariti najmanje 30 bodova. Student koji je ostvario manje od 30 bodova na pisanom ispitu mora ponovno pristupiti pisanom ispitu u novom terminu. Pisani ispit, zajedno s kratkim testovima i zadaćama čini cjelinu koja ukupno nosi 100 bodova na temelju koje se formira ocjena na način: 40-54 (2), 55-69 (3) 70-84 (4) 85 i više (5).

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmenom ispitu student pristupa isključivo nakon prolaska na pisanom ispitu. Usmeni ispit sastoji se od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija na koje student odgovara pred pločom. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata iz kratkih testova, zadaća, pisanog ispita, te znanja pokazanog na usmenom dijelu ispita. U slučaju neprolaska na usmenom ispitu student ponovno pristupa pisanom ispitu što se ubraja u sveukupan broj od 4 termina izlaska. Izlazak na usmeni ispit se mora ostvariti u sklopu zadanog termina iz FEČ 1, odnosno ne može se odgoditi na naredni termin iz FEČ 1. Izostanak na usmenom ispitu se računa kao neprolazak.

Popis obavezne literature za ispit

M. Thomson, Modern particle physics, Cambridge University Press, 2013

Praktikum iz moderne fizike

Modul: F-istr

ISVU šifre: 78214

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeno ispitivanje
- pisani izvještaj sa svake vježbe

Pisani izvještaj

Student izvještaj piše nakon izvođenja vježbe u roku koji odredi nastavnik. Tipično 14 dana za svaku vježbu.

Usmeno ispitivanje

Prilikom izvođenja vježbe studenta se ispituje o razumijevanju različitih elemenata vježbe.

Konačna ocjena

Ocjena iz pojedine vježbe se formira na osnovu izvještaja s vježbe i usmenih odgovora. Konačna ocjena iz kolegija dobiva se na temelju ocjena svih izvedenih vježbi.

Popis obavezne literature za ispit

Pripreme za vježbe, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.

Napredna kvantna fizika

Modul: F-istr

ISVU šifre: 51544 I

Elementi ocjenjivanja s udjelom izraženom u postotcima

- seminarski rad: 70%
- usmeni ispit: 30%

Seminar

Tokom semestra, studenti izrađuju seminarski rad na zadanu temu. Proučavajući literaturu (knjige i znanstvene članke), koju im je preporučio predavač, studenti izvode jednostavne izračune te sažetak

literature i izračuna prezentiraju u tekstualnom obliku (na 5-10 stranica teksta, uključujući izračune i slike). Takvi seminari donose 70 bodova, koji se množe faktorom 1 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni. Za prolaz, studenti su dužni imati 30 ili više bodova iz seminara.

Usmeni ispit

Na usmenom ispitu se ispituje poznavanje gradiva ispredavanog tokom semestra. Takav usmeni ispit nosi 30 bodova, koji se množe faktorom 1 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni.

Zaključivanje ocjene

- 85 bodova i više - izvrstan (5)
- 70 – 84 bodova - vrlo dobar (4)
- 55 – 69 bodova - dobar (3)
- 40 – 54 bodova - dovoljan (2)

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali podijeljeni studentima na predavanjima tokom semestra.

Relativistička kvantna fizika	Modul: F-istr	ISVU šifre: 51545
Teorija polja 1	Modul: F-istr	ISVU šifre: 51563
Teorija polja 2	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63032

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- kvizovi
- seminari
- usmeni ispit

Domaće zadaće, kvizovi i seminari

Tijekom semestra se objavljuju domaće zadaće i on-line kvizovi koje studenti izrađuju i predaju nastavniku u zadanom roku. Ovisno o broju upisanih studenata i razini kolegija (vjerojatnije za naprednije kolegije) bit će ponuđene teme za seminare od kojih student bira jednu, priprema i javno izlaže pred pločom. Sve ove aktivnosti se boduju i nose ukupno 30 bodova. One nisu obavezne svaka ponaosob, ali je za sticanje prava izlaska na usmeni ispit nužno skupiti 6 bodova.

Usmeni ispit

Usmeni se ispit sastoji od diskusije zadataka iz domaćih zadaća i kvizova te odgovaranja na pitanja iz cjelokupnog ispredavanog gradiva. Konačna ocjena formira se na temelju domaćih zadaća, kvizova i seminara (30 bodova), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (70 bodova) prema tablici:

- 40 – 54 boda dovoljan (2)
- 55 – 69 bodova dobar (3)

70 – 84 boda vrlo dobar (4)

85 – 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Michele Maggiore, *A Modern Introduction to Quantum Field Theory*, Oxford University Press, 2005.
2. Michael E. Peskin and Daniel V. Schroeder, *An Introduction to Quantum Field Theory*, Addison Wesley Publishing Company, 1995.

Opća teorija relativnosti

Modul: F-istr

ISVU šifre: 63010 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokvij
- usmeni ispit
- nazočnost

Kolokviji

Studenti su dužni ostvariti 20% bodova na kolokviju koji se održava na kraju semestra. Organizira se jedan dodatni termin za polaganje istog kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Studenti koji su ostvarili 20% bodova na kolokviju mogu pristupiti usmenom ispitu. Studenti koji redovito pohađaju nastavu i aktivno sudjeluju u rješavanju problema mogu biti oslobođeni usmenog dijela ispita. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju pisanog ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%).

Napomena: Na kolegiju se provodi kontinuirano praćenje.

Popis obavezne literature za ispit

S. Weinberg, *Gravitation and Cosmology*, Wiley, 1972., odabrana poglavlja

Fizika zvijezda

Modul: F-istr

ISVU šifre: 51556 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaju se domaće zadaće koje studenti trebaju rješavati. Uspješnim rješavanjem može se ostvariti do maksimalno 10 bodova koji se pribrajaju jednokratno onima ostvarenim na kolokvijima ili na pisanom ispitu.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija, od kojih svaki nosi 50 bodova. Student mora na svakom kolokviju ostvariti barem 20 bodova. Ako je student u zbroju bodova oba kolokvija i bodova iz domaćih zadaća ostvario barem 50 bodova oslobođen je pisanog dijela ispita te mu se ocjena formira prema tablici kao za pisani ispit. Ako student nije zadovoljan ostvarenom ocjenom, student može pristupiti pisanom ispitu te mu se ocjena ostvarena na temelju kolokvija poništava.

Pisani ispit

Student koji nije položio kolokvije s prolaznom ocjenom mora na pisani dio ispita. Pisani ispit se sastoji od zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se prema tablici:

0 - 49 bodova	nedovoljan (1)
50 - 59 bodova	dovoljan (2)
60 - 74 bodova	dobar (3)
75 - 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 - 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora ponovno položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

F. LeBlanc, *An Introduction to Stellar Astrophysics*

Biofizika

Modul: F-istr

ISVU šifra: 51555 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- seminar
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra student može izaći na 2 kolokvija. Kolokvij obuhvaća prethodno obrađeno gradivo na predavanjima i seminarima. U slučaju pozitivnog ishoda oba kolokvija, a na osnovi ukupnog broja ostvarenih

bodova u ta dva kolokvija formira se ukupna ocjena kolokvija koja ujedno predstavlja ocjenu pisanog ispita. Ocjena se izračunava prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
89-100 %	izvrstan (5)
77-88 %	vrlo dobar (4)
64-76 %	dobar (3)
50-63 %	dovoljan (2)

Seminar

Tijekom semestra student je dužan održati seminarsko izlaganje na temu koju zadaje nositelj predmeta, a čiji je cilj stjecanje vještina u prezentiranju znanstvenih rezultata. Nakon izlaganja, slijede pitanja i odgovori kroz koje se dobiva uvid u to koliko duboko student vlada zadanom temom te cjelokupnim gradivom predmeta. Ukoliko je prikazano znanje iznadprosječno, ono može zamijeniti usmeni ispit.

Pisani ispit

Student treba položiti pisani dio ispita koji obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija (predavanja i seminara), a kriteriji ocjenjivanja su isti kao i za kolokvij.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Nakon polaganja pisanog dijela ispita student izlazi na usmeni ispit na kojem se provjerava znanje s predavanja i vježbi. Konačna (završna) ocjena je prosječna ocjena pisanog i usmenog dijela ispita, a iznimku predstavljaju studenti koji pokažu značajno različitu razinu znanja na pisanom i usmenom dijelu ispita. U tom slučaju veću težinu nosi usmeni ispit.

Popis obavezne literature za ispit

Phillips, R., Kondev, J., Theriot, J., Garcia, H. , *Physical Biology of the Cell* 2nd Edition (Garland Science, London and New York, 2013.)

Razvoj fizike	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63011 I
Moderna fizika i filozofija	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63012 I

Pravila polaganja ispita

Nastoji se da se predavanja i seminari u što je moguće većoj mjeri iskoriste za aktivnu raspravu studenata o razmatranom problemu. Stoga su studenti obvezni pripremiti se za seminar čitanjem tekstova koji im se unaprijed dijele. Na seminarima studenti također izlažu seminarske radove. Ispit je samo usmeni, u trajanju od pola sata do jednoga sata po studentu. Student se ocjenjuje na temelju znanja pokazanoga tijekom rasprava na predavanjima i seminarima, znanja pokazanog na ispitu i ocjene seminarskoga rada.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali i tekstovi objavljeni na mrežnim stranicama kolegija.

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- domaće zadaće
- seminarski rad
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Student tijekom semestra dobivaju zadatke koje moraju riješiti u rokovima koje zadaje nastavnik.

Seminarski rad

Studenti na početku semestra dobivaju popis seminarskih tema. Odabranu temu moraju obraditi u obliku pisanog seminarskog rada (pripremljenog u formatu znanstvenog članka) i prezentacije za usmeno izlaganje.

Usmeni ispit

Nakon što je izrađen seminarski rad ocjenjen zadovoljavajućim, student pristupaju usmenom ispitu na kojem u trajanju od najviše 30 minuta izlažu seminarski rad. Konačna ocjena formira se na osnovu domaćih zadaća, kvalitete napisanog seminarskog rada, jasnoće prezentacije i odgovora na pitanja postavljenih tijekom izlaganja.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali i udžbenici objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- domaće zadaće
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra pišu se dvije zadaće. Obaveza svakog studenta je da samostalno piše svaku od zadaća unutar vremenskog ograničenja od 7 dana. Svaka zadaća nosi ukupno 10 bodova. Ukupno je moguće ostvariti 20 bodova putem zadaća.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmeni ispit je obavezan. Uvjet za izlazak na usmeni ispit su ostvarena 4 boda na zadaćama. Usmeni ispit sastoji se od niza pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata iz zadaća (20%), te znanja pokazanog na usmenom dijelu ispita (80%). U slučaju neprolaska na usmenom ispitu student ponovno izlazi na usmeni ispit bez obaveze ponovnog pisanja zadaća.

Popis obavezne literature za ispit

1. B. Ryden, *Introduction to Cosmology*, Cambridge University Press, 2016

Galaksije

Modul: F-istr

ISVU šifre: 51565 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani seminarski rad
- usmeni seminarski rad
- vježbe i zadaci
- usmeni ispit

Pisani seminarski rad

Studenti na početku semestra odabiru jedan od tri seminarskih tema, te opis cilja teme, izvora podataka i metode obrade podataka. Odabranu temu i dane podatke moraju obraditi u obliku pisanog seminarskog rada (pripremljenog u formatu znanstvenog članka), do ljetnog ispitnog roka.

Usmeni seminarski rad

Studenti na početku semestra odabiru jednu od ponuđenih tema, te moraju pripremiti i izložiti tu temu u obliku usmene prezentacije pred drugim studentima, do ljetnog ispitnog roka.

Vježbe i zadaci

Studenti mogu prisustvovati rješavanju 25 zadataka iz astrofizike (tema galaksija) koju izvodi asistent kolegija. Studenti su dužni doma napisati i riješiti popis od 25 riješenih zadataka, koje sami odaberu, te dotične donijeti na usmeni ispit.

Usmeni ispit i konačna ocjena

- Usmeni ispit sastoji se od 5 skupina pitanja (pitanja i potpitanja).
- Prvi skup pitanja se odnosi na skup pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija.
- Drugi skup pitanja direktno vezano za njihov rad i rezultat iz njihovog pisanog seminara. Ukoliko student ne podnese pisani seminarski rad, tada se smatra da nije odgovorio na tu skupinu pitanja.
- Student je dužan donijeti popis od 25 riješenih zadataka. Student tada nasumično izvlači jedan od tih zadataka, te ga rješava pred ispitivačem. Ako student ne donese svoje zadatke, nositelj kolegija tada nasumično izvlači zadatak s liste koje je asistent rješavao na vježbama. Uspješnim rješavanjem zadatka se smatra kao uspješnim odgovaranjem na jedan skup pitanja.

Konačna ocjena se formira na temelju uspješno odgovorenih pet skupina pitanja, tj. broj uspješno odgovorenih skupina pitanja je jednak ocjeni.

Popis literature za ispit

1. Autorizirana predavanja i nastavni materijali na odgovarajućem istoimenom e-kolegiju (Merlin).
2. Linda S. Sparke and John S. Gallagher : *Galaxies in the Universe: An Introduction*
3. Peter Schneider: *Extragalactic Astronomy and Cosmology*
4. James Binney & Michael Merrifield: *Galactic Astronomy*

Atomska i molekulska fizika	Modul: F-ist	ISVU šifra: 51566 I
------------------------------------	---------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Studenti po svakom elementu ocjenjivanja ostvaruju bodove (maksimalno 100 bodova), na osnovu kojih će se formirati konačna ocjena.

Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti dobivaju dvije domaće zadaće, od kojih se svaka sastoji od četiri zadatka i nosi po maksimalno pet bodova (ukupno 10 bodova).

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki se sastoji od 6 zadatka i nosi po 20 bodova (ukupno 40 bodova).

Student koji i na prvom i na drugom kolokviju ostvari najmanje 8 bodova od mogućih 20, oslobađa se pisanog dijela ispita na prva četiri ispitna termina.

Ocjena kolokvija formira se na sljedeći način:

- 16-21 bodova: dovoljan (2)
- 22-27 bodova: dobar (3)
- 28-33 bodova: vrlo dobar (4)
- 34-40 bodova: izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji nije oslobođen pisanog dijela ispita putem kolokvija, ili nije položio usmeni dio ispita u prva četiri ispitna termina, mora na pisani dio ispita.

Student koji nije zadovoljan ostvarenim bodovima na kolokviju ima pravo izaći na pisani ispit.

Pisani ispit sastoji se od šest zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija, i nosi ukupno 40 bodova.

Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao kod kolokvija.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima obavezan usmeni ispit.

Usmeni ispit se sastoji od dva pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Prvo pitanje obuhvaća teorijski dio kolokvija i nosi maksimalnih 30 bodova, a drugo pitanje obuhvaća eksperimentalni dio kolegija i nosi maksimalnih 20 bodova.

Konačna ocjena se formira na temelju bodova ostvarenih domaćim zadaćama, rezultatima kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita, na sljedeći način:

- 40-54 bodova: dovoljan (2)
- 55-69 bodova: dobar (3)

70-84 bodova: vrlo dobar (4)

85-100 bodova: izvrstan(5)

Popis obavezne literature za ispit

1. *A student's Guide to Atomic Physics*, Mark Fox (University of Sheffield), Cambridge University Press, 2018.
2. *Atoms, Molecules and Photons - An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics*, Wolfgang Demtröder, Springer, 2010.
3. *Spectrophysics*, Anne P. Thorn, 2nd ed., Chapman Hall, 1988.
4. Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Kvantna statistička fizika

Modul: F-istr

ISVU šifra: 51567 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaju se tri domaće zadaće s rokom predaje od tri tjedna. Svaka točno riješena domaća zadaća nosi tri boda. Domaće zadaće nisu obavezne.

Pisani ispit

Pisani dio ispita se sastoji od četiri zadatka iz cjelokupnog gradiva kolegija. Svaki zadatak nosi 25 bodova. Ukupan broj bodova na pisanom dijelu ispita dobiva se tako da se zbroju bodova sa četiri zadatka pribroji ukupan broj bodova s domaćih zadaća. Ukupna ocjena na pisanom ispitu se formira na način:

40 - 54 bodova	dovoljan (2)
55 - 69 bodova	dobar (3)
70 - 84 bodova	vrlo dobar (4)
85 – 109 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita ima obavezan usmeni ispit. Usmeni dio ispita se sastoji od četiri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena je prosjek ocjena pisanog i usmenog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

A. Abrikosov, L.P. Gorkov, I.E. Dzyaloshinskii: *Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics*

Fizika neuređenih sustava	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51568 I
----------------------------------	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeni ispit
- seminarski rad

Usmeni ispit

Usmeni dio ispita sastoji se od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. U pravilu zadaju se tri pitanja koja pokrivaju 3 područja i očekuje se dulje odgovore, s time da potpitanja mogu pokrivati i druge dijelove gradiva ukratko.

Seminarski rad

Nakon položenog usmenog dijela ispita, svaki student mora predati napisan seminarski rad na zadanu temu te održati seminar o tome pred ostalim polaznicima predmeta te nastavnikom.

Konačna ocjena

Konačna ocjena formira se na temelju znanja i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2) te ocjene napisanog i prezentiranog seminarskog rada (težinski udio 1/2).

Popis obavezne literature za ispit

1. A. Bunde & S. Havlin, *Fractals and disordered systems*, Springer – Verlag, 1995.
2. Drugi materijali dostupni na Merlin stranicama kolegija

Medicinska fizika	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast, F-istr	ISVU šifre: 50844 I, 40745 I, 199362 I, 51569 I
--------------------------	---	--

Vidi stranicu 32.

Elektromagnetski valovi i optika	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51571 I
---	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaju se tri domaće zadaće s rokom predaje od tri tjedna. Svaka točno riješena domaća zadaća nosi tri boda. Domaće zadaće **nisu obavezne**.

Pisani ispit

Pisani dio ispita se sastoji od četiri zadatka iz cjelokupnog gradiva kolegija. Svaki zadatak nosi 25 bodova. Ukupan broj bodova na pisanom dijelu ispita dobiva se tako da se zbroju bodova sa četiri zadatka pribroji ukupan broj bodova s domaćih zadaća. Ukupna ocjena na pisanom ispitu se formira na način:

40 - 54 bodova	dovoljan (2)
55 - 69 bodova	dobar (3)
70 - 84 bodova	vrlo dobar (4)
85 – 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita ima obavezan usmeni ispit. Usmeni dio ispita se sastoji od četiri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena je prosjek ocjena pisanog i usmenog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

John D. Joannopoulos, Steven G. Johnson, Joshua N. Winn & Robert D. Meade, *Photonic Crystals: Molding the Flow of Light* (Second Edition)

Elektrodinamika kontinuuma

Modul: F-istr

ISVU šifra: 51550 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Na početku semestra student dobiva jedan zadatak za domaću zadaću koji je podijeljen na pet pitanja. Zadatak pokriva nekoliko tema koje se obrađuju na predavanjima. Taj zadatak treba riješiti i rješenje napisati u obliku seminarskog rada pripremljenog u formatu znanstvenog članka. Svako pitanje koje je riješeno na zadovoljavajući način nosi 20 bodova.

Ukupna ocjena seminarskog rada se formira na način:

40 - 54 bodova	dovoljan (2)
55 - 69 bodova	dobar (3)
70 - 84 bodova	vrlo dobar (4)
85 - 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Usmeni ispit nadovezuje se na teme koje su obrađene u domaćoj zadaći. Konačna ocjena formira se na temelju ocjene seminarskog rada (težinski udio 2/3 u konačnoj ocjeni), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/3). Konačna ocjena se razlikuje od ocjene seminarskog rada za najviše 1.

Popis obavezne literature za ispit

1. I. Kupčić, *Elektrodinamika kontinuuma*, skripta

Praktikum iz elektronike	Modul: F-istr	ISVU šifra: 51570 I
---------------------------------	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kratka usmena provjera pripremljenosti za vježbu
- pisani izvještaji
- završna prezentacija samostalnog projekta

Kratka usmena provjera pripremljenosti za vježbu

Prilikom dolaska na svaki termin vježbe, provjerit će se je li student spreman za izvođenje vježbe. U slučaju negativne ocjene iz kratke usmene provjere pripremljenosti za vježbu, student ne može pristupiti izradi vježbe u tom terminu. Ukoliko student dobije dvije negativne ocjene iz kratke usmene provjere pripremljenosti za vježbu tijekom semestra, nije zadovoljio pravo na potpis i mora ponovo upisati kolegij. Prosječna ocjena iz kratkih usmenih provjera pripremljenosti za vježbu sudjeluje s težinskim udjelom 1/4 u konačnoj ocjeni.

Pisani izvještaji

Nakon svake izvršene vježbe student mora predati pisani izvještaj (u elektroničkom obliku). Ukoliko do kraja semestra student ne preda sve pisane izvještaje, nije zadovoljio pravo na potpis i mora ponovo upisati kolegij. Prosječna ocjena iz pisanih izvještaja sudjeluje s težinskim udjelom 1/4 u konačnoj ocjeni.

Završna prezentacija samostalnog projekta

Krajem semestra ili u prvom ispitnom roku nakon kraja predavanja, u dogovorenom terminu, student izlaže rezultate samostalnog projekta (trajanje izlaganja 15-20 min). Nakon izlaganja, nastavnik postavlja pitanja o izloženim rezultatima. Završna prezentacija samostalnog projekta nosi težinski udio 1/2 u konačnoj ocjeni.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Opazračke astrofizičke tehnike	Modul: F-istr	ISVU šifra: 240559 I
---------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad (30 bodova)
- pisani ispit (70 bodova)

Seminarski rad

Početkom semestra studenti će dobiti temu seminarskog rada koji samostalno izrađuju. Seminarski rad se usmeno prezentira u drugoj polovici semestra. Seminarski rad nosi 30 bodova.

Pisani ispit

Pisani ispit uključuje gradivo iz predavanja i iz pročitane literature te se sastoji od pitanja objektivnog tipa. Pisani ispit nosi 70 bodova

Konačna ocjena

Konačna ocjena odgovara prosjeku bodova seminarskog rada i pisanog ispita pragovi ocjena (bodovna ljestvica za formiranje ocjene):

51 - 60 bodova	dovoljan (2)
61 - 80 bodova	dobar (3)
81 - 90 bodova	vrlo dobar (4)
91 - 100 bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Astronomy, javno dostupan Openstax e-udžbenik, Rice University
2. Carroll & Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*

Elementi informacijske tehnologije

Modul: F-istr

ISVU šifra: 240560 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- pisani ispit
- usmeni ispit

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaju se tri domaće zadaće s rokom predaje od tri tjedna. Svaka točno riješena domaća zadaća nosi tri boda. Domaće zadaće nisu obavezne.

Pisani ispit

Pisani dio ispita se sastoji od četiri zadatka iz cjelokupnog gradiva kolegija. Svaki zadatak nosi 25 bodova. Ukupan broj bodova na pisanom dijelu ispita dobiva se tako da se zbroju bodova sa četiri zadatka pribroji ukupan broj bodova s domaćih zadaća. Ukupna ocjena na pisanom ispitu se formira na način:

40 - 54 bodova	dovoljan (2)
55 - 69 bodova	dobar (3)
70 - 84 bodova	vrlo dobar (4)
85 – 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenog pisanog dijela ispita ima obavezan usmeni ispit. Usmeni dio ispita se sastoji od četiri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena je prosjek ocjena pisanog i usmenog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

Richard P. Feynman, *Feynman lectures on computation*

V. GODINA

Samostalni seminar iz istraživanja u fizici	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63013
--	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad
- usmeni ispit

Seminar

Student treba odabrati mentora kod koga će raditi seminar, u 5 minuta prezentirati temu seminara, napisati seminar i prezentaciju istog.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Izlaganje seminara koje traje 25 minuta plus 5 minuta za diskusiju predstavlja ekvivalent usmenom ispitu. U konačnoj ocjeni seminar i izlaganje donosi oko 90% ocjene, aktivnost u diskusiji tijekom mini konferencije oko 10%.

Popis obavezne literature za ispit

1. Nastavni materijali na odgovarajućem istoimenom e-kolegiju

<https://www.pmf.unizg.hr/phy/predmet/ssiiuf>

Praktikum iz fizike čvrstog stanja	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63027 I
---	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeno ispitivanje
- pisani izvještaj sa svake vježbe

Samostalno izvođenje projekta koje uključuje izradu mjernog postava, analizu mjerenja i pisanje završnog izvješća. Student treba koristiti svoja naučena znanja o eksperimentalnoj fizici, razvijanju modela i interpretaciji rezultata, te pisanju izvještaja.

Domaće zadaće

Na početku praktikuma student dobiva zadatak istraživanja neke fizikalne pojave za koji razrađuje ideju izrade prikladnog postava i postupka mjerenja. Uz nadgledanje se odabiru optimalni potrebni materijali i provode mjerenja.

Student izvještaj piše nakon izvršenja vježbe u roku koji odredi nastavnik. Tipično 20 dana za svaku vježbu.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Prilikom izvođenja vježbe student se ispituje o različitim segmentima vježbe.

Konačna ocjena se formira na osnovu izvještaja s vježbe i usmenih odgovora.

Popis obavezne literature za ispit

Pripreme za vježbe, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.

Praktikum iz nuklearne fizike	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63028 I
--------------------------------------	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kratki test
- usmeni kolokvij
- pisani izvještaj

Kratki test, usmeni kolokvij

Studenti su dužni proučiti obaveznu literaturu i pripremiti se za rad prije dolaska na zadanu vježbu, tako da razumiju fizikalnu pozadinu pojave koja se mjeri te princip rada mjernog uređaja. Pripremljenost se provjerava kratkim pisanim testom (može se izvoditi i na računalu) ili usmenim kolokvijem, čiji prolaz omogućava pristupanje praktičnom dijelu vježbe.

Pisani izvještaj

Student nakon završenog mjerenja i izvedene vježbe treba izraditi pisani izvještaj, koji će sadržavati rezultate prikazane u obliku znanstvenog rada. U izvještaju se ocjenjuje razumijevanje tematike, kvaliteta analize podataka i prikaza rezultata, valjanost i argumentiranost zaključaka. Izvještaj mora biti pravovremeno predan prema dogovoru s nastavnikom, tipično unutar 14 dana.

Konačna ocjena

Konačna ocjena dobiva se kao prosjek ocjena pojedinih izvještaja radova.

Popis obavezne literature za ispit

1. Pripreme za vježbe, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.
2. William R. Leo. Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments. Springer Verlag, 1987.

Praktikum iz fizike elementarnih čestica	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63029 I
---	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeno ispitivanje
- pisani izvještaj sa svake vježbe

Domaće zadaće

Student izvještaj piše nakon izvršenja vježbe u roku koji odredi nastavnik. Tipično 14 dana za svaku vježbu.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Prilikom izvođenja vježbe student se ispituje o različitim segmentima vježbe.

Ukupno se izvode tri vježbe. Konačna ocjena modula se formira na osnovu izvještaja s vježbe i usmenih odgovora.

Popis obavezne literature za ispit

Pripreme za vježbe, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.

Praktikum iz atomske fizike

Modul: F-istr

ISVU šifra: 63030 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- izvođenje vježbi
- izvještaji

Izvođenje vježbi

Tijekom semestra studenti su obavezni izvesti ukupno šest praktikumskih vježbi prema uputama nastavnika.

Izvještaji

Studenti su dužni u roku od dva tjedna od izvedene vježbe nastavniku predati pisani izvještaj. Svaki izvještaj se ocjenjuje ocjenom dovoljan (2) do izvrstan (5), uzimajući u obzir kvalitetu opisa teorije, izvođenja vježbe te statističke obrade i prezentacije mjerenja, kao i pravila ispravnog citiranja izvora.

Konačna ocjena

Konačna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjena izvještaja

Popis obavezne literature za ispit

1. *A student's Guide to Atomic Physics*, Mark Fox (University of Sheffield), Cambridge University Press, 2018.
2. *Atoms, Molecules and Photons - An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics*, Wolfgang Demtröder, Springer, 2010.
3. *Spectrophysics*, Anne P. Thorn, 2nd ed., Chapman Hall, 1988.
4. Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Praktikum iz medicinske fizike i dozimetrije	Modul: F-istr	ISVU šifra: 284570
---	----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kratki test
- usmeni kolokvij
- pisani izvještaj

Kratki test, usmeni kolokvij

Studenti su dužni proučiti obaveznu literaturu i pripremiti se za rad prije dolaska na zadanu vježbu, tako da razumiju fizikalnu pozadinu pojave koja se mjeri, načela rada mjernih uređaja, slikovnih i terapijskih medicinskih uređaja te njihove primijene u laboratorijskim i kliničkim uvjetima. Pripremljenost se provjerava kratkim pisanim testom (može se izvoditi i na računalu) ili usmenim kolokvijem, čiji prolaz omogućava pristupanje praktičnom dijelu vježbe.

Pisani izvještaj

Student nakon završenog mjerenja i izvedene vježbe treba izraditi pisani izvještaj, koji će sadržavati rezultate prikazane u obliku znanstvenog rada. U izvještaju se ocjenjuje razumijevanje tematike, kvaliteta analize podataka i prikaza rezultata, valjanost i argumentiranost zaključaka. Izvještaj mora biti pravovremeno predan prema dogovoru s nastavnikom, tipično unutar 14 dana.

Konačna ocjena

Konačna ocjena dobiva se kao prosjek ocjena pojedinih izvještaja radova.

Popis obavezne literature za ispit

1. Pripreme za vježbe, koje su dostupne na službenoj Merlin stranici kolegija.
2. William R. Leo. Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments. Springer Verlag, 1987.
3. The essential physics of medical imaging, Bushberg J.T., Seibert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M. Williams & Wilkins, Baltimore (2011), (odabrana poglavlja).
4. IAEA, Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy, Technical Reports Series No. 398 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2024), (odabrana poglavlja).
5. IAEA, Dosimetry in Brachytherapy – An International Code of Practice for Secondary Standards Dosimetry Laboratories and Hospitals, Technical Reports Series No. 492, IAEA, Vienna (2023), (odabrana poglavlja).

Napredna gravitacija	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63031 I
-----------------------------	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- održavanje seminara

- domaća zadaća
- nazočnost

Seminari

Studenti biraju temu seminara prema prijedlozima na stranicama kolegija na Merlinu. Studenti prisustvuju seminarima kolega.

Domaća zadaća

Studenti rješavaju jednu domaću zadaću vezanu uz temu seminara.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Studenti su dužni prezentirati rješenja zadataka, aktivno sudjelovati u nastavi te održati seminar. Seminar donosi 75% ocjene, a zadaća 25%.

Napomena:

Na kolegiju se provodi kontinuirano praćenje. Kolegij je tipa seminar, te se na njemu ne provode ispiti (Pravilnik o studiranju, čl. 44. st. 4.).

Popis obavezne literature za ispit

Ne postoji obavezna literatura, a na stranicama kolegija na sustavu Merlin postoji popis literature koju je moguće koristiti.

Relativistička kvantna fizika	Modul: F-istr	ISVU šifre: 51545
Teorija polja 1	Modul: F-istr	ISVU šifre: 51563
Teorija polja 2	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63032

Vidi stranicu 121.

Fizika izvan standardnog modela	Smjer: F-istr	ISVU šifre: 63036
--	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- seminari
- usmeni ispit

Domaće zadaće i seminari

Tijekom semestra se objavljuju domaće zadaće koje studenti izrađuju i predaju nastavniku u zadanom roku. Također će biti ponuđene teme za seminare od kojih student bira jednu, priprema i javno izlaže. Sve ove

aktivnosti se boduju i nose ukupno 30 bodova. One nisu obavezne svaka ponaosob, ali je za sticanje prava izlaska na usmeni ispit nužno skupiti 6 bodova.

Usmeni ispit

Usmeni se ispit sastoji od odgovaranja na pitanja iz cjelokupnog ispredavanog gradiva. Konačna ocjena formira se na temelju domaćih zadaća i seminara (30 bodova), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (70 bodova) prema tablici:

- 40 – 54 boda dovoljan (2)
- 55 – 69 bodova dobar (3)
- 70 – 84 boda vrlo dobar (4)
- 85 – 100 bodova izvrstan (5)

Nuklearna struktura	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63039
----------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad
- usmeni ispit

Seminarski rad

Studenti nakon savladavanja gradiva u zadnja dva mjeseca semestra dobivaju popis seminarskih tema. Odabranu temu moraju obraditi kroz znanstveno-istraživački rad i rezultate pripremiti u obliku pisanog seminarskog rada (pripremljenog u formatu znanstvenog članka) i prezentacije za usmeno izlaganje.

Usmeni ispit

Nakon što je izrađen seminarski rad pozitivno ocjenjen, studenti pristupaju usmenom ispitu na kojem u trajanju od najviše 30 minuta izlažu seminarski rad. Konačna ocjena formira se na osnovu kvalitete napisanog seminarskog rada, jasnoće usmenog izlaganja rada, i odgovora na pitanja postavljenih tijekom izlaganja.

Popis obavezne literature za ispit

1. Peter Ring, Peter Schuck, The nuclear many body problem, Springer, 1980.
2. J. Suhonen, From nucleons to nucleus, Springer, 2007.

Fizika guste materije kompaktnih zvijezda	Smjer: F-istr	ISVU šifre: 297769
--	----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- projekt
- usmeni ispit

Projekt

Tijekom semestra se izrađuje jedan projekt koji nosi 100 bodova. Ostvarenim bodovima formira se ocjena projekta prema tablici:

- 40 – 54 boda dovoljan (2)
- 55 – 69 bodova dobar (3)
- 70 – 84 boda vrlo dobar (4)
- 85 – 100 bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno izrađenog projekta, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju projekta (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na projektu i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit nije potrebno ponovno izraditi projekt.

Popis obavezne literature za ispit

P. Haensel and A.Y. Potekhin – Neutron Stars 1: Equation of State and Structure

Nuklearna astrofizika	Modul: F-istr	ISVU šifre: 63041
------------------------------	----------------------	--------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Pisani dio ispita sastoji se od 3 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija. Ispit se polaže uz mogućnost upotrebe preporučene literature i vlastitih zabilježki s predavanja. Na ispitu je ukupno moguće skupiti 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se prema tablici:

- 0 - 50 bodova nedovoljan (1)
- 51 - 64 bodova dovoljan (2)
- 65 - 77 bodova dobar (3)
- 78 - 89 bodova vrlo dobar (4)
- 90 - 100 bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmeni ispit nadovezuje se na pisani u istom terminu – zadaci s pisanog ispita raspravljaju se u sklopu teorijske pozadine i šireg konteksta. Konačna ocjena formira se na temelju rezultata pisanog dijela ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pisanom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu.

Popis obavezne literature za ispit

1. C.E. Rolfs, W.S. Rodney, *Cauldrons in the Cosmos*, The University of Chicago Press, 1988.
2. D. Arnett, *Supernovae and Nucleosynthesis*, Princeton University Press, 1996
3. C. Iliadis, *Nuclear Physics of Stars*, Wiley – VCH, 2007

Kvantne tekućine

Smjer: F-istr

ISVU šifre: 63047

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani seminar
- usmena prezentacija seminara
- usmeni ispit

Pisani seminar

Student je dužan izraditi pisani seminar na zadanu temu povezanu s tematikom obrađivanom na kolegiju, a odabranu u skladu s njegovim istraživačkim preferencijama. Seminar treba biti napisan u obliku znanstvenog rada i predan nastavniku na ocjenu.

Usmena prezentacija seminara

Student je dužan javno prezentirati zadani seminar pred nastavnikom i ostalim studentima koji pohađaju kolegij u obliku konferencijskog priopćenja (*power point* prezentacija) nakon kojeg slijedi postavljanje pitanja od strane nastavnika i studenata.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Predajom pisanog seminara i njegovom javnom prezentacijom koji su rezultirali prolaznom ocjenom, student stječe pravo polaganje usmenog dijela ispita. Na usmenom ispitu polaže se gradivo obrađeno tijekom izvođenja kolegija.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali podijeljeni studentima na predavanjima tokom semestra.

Niskotemperaturna fizika i supravodljivost

Moduli: F-nast, FI-nast, F-istr
--

ISVU šifre: 63112 I, 63132 I, 63055 I
--

Vidi stranicu 45.

Fizika nanomaterijala

Modul: F-istr

ISVU šifra: 63059 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeni ispit
- seminarski rad

Usmeni ispit

Usmeni dio ispita sastoji se od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. U pravilu zadaju se tri pitanja koja pokrivaju 3 područja i očekuje se dulje odgovore, s time da potpitanja mogu pokrivati i druge dijelove gradiva ukratko.

Seminarski rad

Nakon položenog usmenog dijela ispita, svaki student mora predati napisan seminarski rad na zadanu temu te održati seminar o tome pred ostalim polaznicima predmeta te nastavnikom.

Konačna ocjena

Konačna ocjena formira se na temelju znanja i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2) te ocjene napisanog i prezentiranog seminarskog rada (težinski udio 1/2).

Popis obavezne literature za ispit

1. Dieter Vollath, *Nanomaterials - An Introduction to Synthesis, Properties and Applications*, Wiley-VCH, 2nd Ed., 2013.
2. C. Kittel, *Introduction to solid state physics*, Wiley, 8th Ed, 2005. (18 poglavlje – napisao P. McEuen)
3. Znanstveni članci zadani unutar teme seminarskog rada

Magnetizam i magnetski materijali

Modul: F-istr

ISVU šifre: 63060 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- usmeni ispit
- seminarski rad

Usmeni ispit

Usmeni dio ispita sastoji se od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. U pravilu zadaju se tri pitanja koja pokrivaju 3 područja i očekuje se dulje odgovore, s time da potpitanja mogu pokrivati i druge dijelove gradiva ukratko.

Seminarski rad

Nakon položenog usmenog dijela ispita, svaki student mora predati napisan seminarski rad na zadanu temu te održati seminar o tome pred ostalim polaznicima predmeta te nastavnikom.

Konačna ocjena

Konačna ocjena formira se na temelju znanja i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio 1/2) te ocjene napisanog i prezentiranog seminarskog rada (težinski udio 1/2).

Popis obavezne literature za ispit

1. Nicola Spaldin, *Magnetic materials - Fundamentals and device applications*, Cambridge University Press, 2nd Ed., 2011.
2. Znanstveni članci zadani unutar teme seminarskog rada

Odabrana poglavlja teorijske atomske fizike	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63062 I
--	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- 1 seminarski rad
- usmeni ispit

Projektni zadatci

Student tijekom semestra dobiva jedan projektni zadatak. Student zadatke rješava koristeći upute nastavnika i literaturu te prezentira dobivene rezultate u vidu numeričkih tablica i grafova, te tekstualnog opisa istih.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Ocjena se formira na osnovu izloženih rješenja zadataka: jasnoće prezentacije rješenja te razumijevanja rezultata i pripadnog gradiva.

Popis obavezne literature za ispit

B.H. Brandsen, C.J. Joachain: Physics of atoms and molecules

Odabrana poglavlja molekulske fizike	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63064 I
---	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- 2 seminarska rada
- usmeni ispit

Projektni zadatci

Studenti tijekom semestra dobivaju dva projektna zadatka. Student zadatke rješava koristeći upute nastavnika i literaturu te prezentira dobivene rezultate u vidu numeričkih tablica i grafova.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Ocjena se formira na osnovu izloženih rješenja zadataka: jasnoće prezentacije rješenja te razumijevanja rezultata i pripadnog gradiva.

Popis obavezne literature za ispit

B.H. Brandsen, C.J. Joachain: Physics of atoms and molecules

Fizika lasera	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63066 I
----------------------	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminar
- usmeni ispit

Seminar

Studenti drže seminar na temu po izboru, koja mora biti povezana uz razvoj i primjenu lasera u industriji, medicini, znanosti, sigurnosti, svakodnevnom životu i sl. Seminar se izlaže u obliku usmene i ppt prezentacije, a nakon prezentacije slijedi rasprava i pitanja.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmeni ispit sastoji se od tri pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju poznavanja i razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita te održanog seminara.

Popis obavezne literature za ispit

1. Peter W. Milonni, Joseph H. Eberly, *Laser Physics*, Wiley 2010.
2. W. Demtröder, *Atoms, Molecules and Photons*, Springer 2006.

Uvod u bioinformatiku centromere humanog genoma	Modul: F-istr	ISVU šifra: 63067 I
--	----------------------	----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminari

Seminari

Tijekom semestra studenti izrađuju dva seminara jedan iz prvog i jedan iz drugog dijela gradiva. Svaki seminar nosi 50 bodova.

Ukupno, kriterij za ocjenjivanje je slijedeći:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 40 - 59 bodova | dovoljan (2) |
| 60 - 74 bodova | dobar (3) |
| 75 - 89 bodova | vrlo dobar (4) |
| 90 - 100 bodova | izvrstan (5) |

Popis obavezne literature za ispit

1. Steven H. Strogatz, *Nonlinear dynamics and chaos*, CRC Press, Taylor & Francis Group
2. N. G. van Kampen, *Stochastic processes in physics and chemistry*, Elsevier Science B.V. 1992
3. Jonathon Howard, *Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton*, Sinauer Associates, Inc. 2001
4. David Boal, *Mechanics of Cell*, Cambridge University Press 2002
5. Jerrold H. Zar, *Biostatistical Analysis*, Pearson Prentice Hall, 2010

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- seminari

Seminari

Tijekom semestra studenti izrađuju dva seminara jedan iz prvog i jedan iz drugog dijela gradiva. Svaki seminar nosi 50 bodova.

Ukupno, kriterij za ocjenjivanje je slijedeći:

- 40 - 59 bodova dovoljan (2)
- 60 - 74 bodova dobar (3)
- 75 - 89 bodova vrlo dobar (4)
- 90 - 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Steven H. Strogatz, Nonlinear dynamics and chaos, CRC Press, Taylor & Francis Group
2. N.G. van Kampen, Stochastic processes in physics and chemistry, Elsevier Science B.V. 1992
3. Jonathon Howard, Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton, Sinauer Associates, Inc. 2001
4. David Boal, Mechanics of Cell, Cambridge University Press 2002
5. Jerrold H. Zar, Biostatistical Analysis, Pearson Prentice Hall, 2010

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- seminarski rad
- pismeni ispit
- usmeni ispit

Seminar

Studenti u paru samostalno izrađuju i drže seminar na temu istraživanja iz biofizike, koju izabiru iz liste radova zadane od strane nastavnika. Nakon izlaganja svaki od studenata odgovara na dva pitanja na temu vezanu uz izabrani rad. Uspješno održan seminar nosi maksimalno 10 bodova. Izrada seminara nije uvjet za pristupanje pisanom ispitu, no donosi dodatne bodove.

Pisani ispit

Pismeni dio ispita sastoji se od 3 zadatka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 60 bodova. Ostvarenim bodovima iz pisanog ispita pribrajaju se bonus bodovi seminara. Ocjena pismenog ispita formira se prema tablici:

- 24 – 32 boda dovoljan (2)
- 33 – 41 bodova dobar (3)
- 42 – 50 boda vrlo dobar (4)
- 51 – 60 bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pismenog ispita izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena formira se na temelju pismenog ispita i bonus bodova (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%), te razumijevanja gradiva kolegija pokazanog na usmenom dijelu ispita (težinski udio u konačnoj ocjeni 50%). I na pismenom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu.

Popis obavezne literature za ispit

1. J. Howard, *Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton*, Sunderland MA: Sinauer Associates, 2001

Odabrana poglavlja iz astrofizike

Modul: F-istr

ISVU šifra: 133951 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad (30 bodova)
- pisani ispit (70 bodova)

Seminarski rad

Početkom semestra studenti će dobiti temu seminarskog rada koji samostalno izrađuju.

Seminarski rad se usmeno prezentira u drugoj polovici semestra. Seminarski rad nosi 30 bodova.

Pisani ispit

Pisani ispit uključuje gradivo iz predavanja i iz pročitane literature te se sastoji od pitanja objektivnog tipa.

Pisani ispit nosi 70 bodova.

Konačna ocjena

Konačna ocjena odgovara prosjeku bodova seminarskog rada i pisanog ispita pragovi ocjena (bodovna ljestvica za formiranje ocjene):

51 - 60 bodova	dovoljan (2)
61 - 80 bodova	dobar (3)
81 - 90 bodova	vrlo dobar (4)
91 - 100 bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Bradley M. Peterson, *An introduction to active galactic nuclei*, Cambridge University Press 1997.

2. Ajit K. Kembhavi & Jayant V. Narlikar, *Quasars and Active Galactic Nuclei, an Introduction*, Cambridge University Press 1999.

Moderne astrofizičke tehnike	Model: F-istr	ISVU šifre: 133954 I
-------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pet pisanih seminarskih radova

Seminarski rad

Studenti na početku semestra dobivaju popis pet seminarskih tema, te opis cilja teme, izvora podataka i metoda obrade podataka. Također im predavači i asistenti predmeta objasne svrhu teme i način obrade podataka. Odabranu temu i dane podatke moraju obraditi u obliku pisanog seminarskog rada (pripremljenog u formatu znanstvenog članka), u roku od dva tjedna.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Nakon slanja seminara, predavači i asistenti nadležni za tu temu referiraju i komentiraju dani seminar. Tada studenti ispravljaju i ponovno predaju svoj seminar. Krajnja ocjena ovisi o broju zadovoljavajućih seminara, tj. koliko pisanih seminara je prihvatljivo, toliku ocjenu studenti dobe na ispit.

Popis obavezne literature za ispit

Interna skripta za predmet „Moderne Astrofizičke Tehnike” (nastavni materijal objavljen na e-kolegij na Merlinu)

Strojno učenje	Model: F-istr	ISVU šifre: 297768 I
-----------------------	----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski radovi

Aktivnost na nastavi

Nazočnost na nastavi je obvezna. Dobivanje prolazne ocjene na kolegiju uvjetovano je nazočnošću na najmanje 70% od ukupnog broja održanih sati nastave.

Seminarski radovi

Kolegij se provodi kao seminarsko-projektni kolegij kontinuiranom izradom seminarskih radova i na njemu se ne provodi ispit. Tijekom semestra izrađuju se četiri seminarska rada, od kojih svaki nosi 25 bodova. Seminarski radovi izrađuju se u zadanom vremenu i predaju u fizičkom obliku i/ili putem Moodle platforme Merlin. Bodovi sa svih seminarskih radova zbrajaju se i iz ukupnog broja bodova formira se konačna ocjena iz kolegija prema sljedećoj skali:

- nedovoljan (1): bodovi < 40
- dovoljan (2): $40 \leq \text{bodovi} < 55$
- dobar (3): $55 \leq \text{bodovi} < 70$
- vrlo dobar (4): $70 \leq \text{bodovi} < 85$
- izvrstan (5): $85 \leq \text{bodovi} \leq 100$

Popis obavezne literature za ispit

1. G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, J. Taylor, *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python*, Springer.

**Moderne računalne
metode u fizici
kondenzirane tvari**

Smjer: F-istr

ISVU šifre: 298396

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani seminar
- usmena prezentacija seminara
- usmeni ispit

Pisani seminar

Student je dužan izraditi pisani seminar na zadanu temu povezanu s tematikom obrađivanom na kolegiju, a odabranu u skladu s njegovim istraživačkim preferencijama. Seminar treba biti napisan u obliku znanstvenog rada i predan nastavniku na ocjenu.

Usmena prezentacija seminara

Student je dužan javno prezentirati zadani seminar pred nastavnikom i ostalim studentima koji pohađaju kolegij u obliku konferencijskog priopćenja (*power point* prezentacija) nakon kojeg slijedi postavljanje pitanja od strane nastavnika i studenata.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Predajom pisanog seminara i njegovom javnom prezentacijom koji su rezultirali prolaznom ocjenom, student stječe pravo polaganje usmenog dijela ispita. Na usmenom ispitu polaže se gradivo obrađeno tijekom izvođenja kolegija.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali podijeljeni studentima na predavanjima tokom semestra.

I. GODINA

Uvod u matematiku

Modul: FI-nast

ISVU šifre: 284376

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokvij
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokvij

Kolokvij se sastoji od zadataka iz prvog dijela gradiva te nosi 50 bodova.

Student koji na kolokviju ostvari najmanje 20 bodova, može u prvom terminu zimskog ispitnog roka umjesto pisanog ispita rješavati drugi kolokvij, tj. zadatke iz drugog dijela gradiva. Drugi kolokvij također nosi 50 bodova. Oba kolokvija zajedno nose 100 bodova i zamjenjuju pisani ispit na oba termina zimskog ispitnog roka. Na jesenskom ispitnom roku student mora polagati pisani ispit iz cijelog kolegija.

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji se od zadataka te vrijedi 100 bodova. Student koji na kolokvijima ostvari najmanje 45 bodova može biti oslobođen pisanog ispita na drugom terminu zimskog ispitnog roka.

Ocjena pisanog ispita se formira prema sljedećoj tablici:

45 - 59 bodova	dovoljan (2)
60 - 74 bodova	dobar (3)
75 - 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 - 100 bodova	izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student koji je na pisanom ispitu ostvario najmanje 45 bodova pristupa usmenom ispitu. Na usmenom ispitu provjerava se poznavanje i razumijevanje teorije. Nastavnik zaključuje konačnu ocjenu na osnovu ocjene pisanog ispita i odgovora studenta na usmenom ispitu.

Popis obavezne literature za ispit

1. B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 1, Školska knjiga, Zagreb,. 2004.
2. S. Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1979.
3. D. Ilišević, G. Muić, Uvod u matematiku (online skripta, dostupna na Merlinu)

Elementi ocjenjivanja:

- 10% domaće zadaće
- 10% aktivnost na nastavi
- 40% ocjene s pisanog ispita (umjesto pisanog ispita, 40% ocjene kolokvija)
- 40% ocjene s usmenog ispita

Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti će dobivati redovite domaće zadaće s rokom predaje pojedine zadaće od tjedan dana. Zadaće ukupno nose 10 bodova i odnose se na gradivo napravljeno na vježbama. Zadaće će biti zadane za vrijeme nastave ili objavljene na sustavu Merlin, na kojem će biti i rok za predavanje zadaća. Svaka predana zadaća koja nije izrađena samostalno povlači stegovne sankcije prema studentu. Ne postoji uvjet na ukupan broj predanih zadaća ili broj bodova postignut na zadaćama. Broj ostvarenih bodova za domaće zadaće množi se s faktorom 1 kako bi se dobio ukupni postotak u ocjeni.

Aktivnost na nastavi

Studenti su obavezni pohađati nastavu i u njoj aktivno sudjelovati. Aktivnosti na nastavi kontinuirano će se pratiti i na kraju semestra ocijeniti. Aktivnost na vježbama ocjenjuje predmetni asistent prema kriteriju objavljenom na prvim vježbama. Aktivnost na predavanjima ocjenjuje predmetni nastavnik prema kriteriju objavljenom na prvom predavanju. Na temelju aktivnosti na vježbama i predavanjima moguće je ostvariti najviše 10 bodova i to 5 na vježbama i 5 na predavanjima. Broj ostvarenih bodova za aktivnost na nastavi množi se faktorom 1 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni.

Pisani ispit

Pisani ispit traje 120 minuta, nosi 100 bodova i piše se u terminima ispitnih rokova. Pisani ispit se sastoji od zadataka koji se odnose na gradivo predavanja i vježbi. Za uspješno polaganje ispita potrebno je ostvariti barem 50 bodova. Broj ostvarenih bodova množi se faktorom 0.4 kako bi se dobio postotni udio u ocjeni. Zadatke koji se tiču programiranja studenti mogu rješavati na fakultetskim računalima bez uporabe mreže.

Studenti imaju mogućnost polaganja pisanog ispita u dva dijela. Oba dijela se sastoje od zadataka koji se odnose na gradivo predavanja i vježbi. Prvi dio ispita (kolokvij) piše se u kolokvijskim tjednima sredinom semestra, a drugi dio u zadnjem tjednu nastave ili u prvom ispitnom roku. Svaki od ovih ispita traje 120 minuta i nosi 50 bodova. Za uspješno polaganje ispita na ovaj način potrebno je u zbroju ostvariti minimalno 50 bodova. U slučaju uspješnog polaganja pismenog ispita na ovaj način, bodovi iz preostalih komponenti množe se s faktorom 0.4.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, ima usmeni ispit. Usmeni ispit se sastoji od pet pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Ocjena usmenog ispita ovisi o kvaliteti odgovora na postavljena pitanja i potpitanja. Ukoliko student ne zadovolji na usmenom ispitu upućuje se na ponovno polaganje pismenog i usmenog ispita.

Studenta koji je uspješno položio pismeni dio ispita nastavnik može osloboditi usmenog ispita te se u tom slučaju ukupni broj postignutih bodova iz ostalih kriterija množi s faktorom 1.67.

Zaključivanje ocjene

- 50 %-69 % dovoljan
- 60 %-74 % dobar
- 75 %-84 % vrlo dobar

85 %-100 % izvrstan

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na Merlin stranicama kolegija.

Osnove fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre: 284378, 284392
Osnove fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre: 284384, 284401

Pravila polaganja ispita

Obveze studenata

Nazočnost na nastavi najmanje 50%; Riješeno najmanje 20% kolokvija (prosječno) i najmanje 20% kratkih testova (prosječno)

Elementi ocjenjivanja:

- 5% nazočnost na nastavi
- 15% konceptualni kratki testovi
- 40% ocjene s pisanog ispita (umjesto pisanog ispita, 40% ocjene kolokvija)
- 40% ocjene s usmenog ispita
- 1% svaki nagradni bod

Konceptualni kratki testovi

Tijekom semestra piše se pet najavljenih kratkih testova s konceptualnim pitanjima.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se 2 kolokvija. Svaki kolokvij obuhvaća polovinu ukupnog gradiva. Svaki kolokvij ima 5 numeričkih zadataka i traje 150 minuta. Svaki zadatak nosi 20 bodova. Ako se na svakom od kolokvija ima barem 1 cijeli točan zadatak, te ako je ukupan uspjeh na oba kolokvija dobar, vrlo dobar ili izvrstan, nije potrebno izlaziti na pisani ispit (osim u slučaju pada na usmenom ispitu). Ako je ukupan uspjeh na dva kolokvija više od 75%, onda se ne primjenjuje uvjet da 1 cijeli zadatak mora biti točan u svakom kolokviju.

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji se od 5 numeričkih zadataka i traje 150 minuta. Za prolaz je potreban jedan cijeli zadatak i 50% bodova ili najmanje 75% bodova ako nijedan zadatak nije potpuno točan.

Usmeni ispit

Na usmenom ispitu student izvlači 3 pitanja ravnomjerno raspodijeljena preko gradiva. Neznanje ili nerazumijevanje osnovnih koncepata na bilo kojem od pitanja vodi na pad na usmenom ispitu. Ocjena usmenog ispita ovisi o kvaliteti odgovora na izvučena pitanja i na postavljena potpitanja.

Nagradni bodovi

Za aktivan angažman na nastavi, student može dobiti nagradni bod. Usto, ako se student ne oslobodi pisanog ispita rješavanjem kolokvija, svakih 20 bodova s kolokvija vrijedi 1 nagradni.

Konačna ocjena iz kolegija formira se na sljedeći način:

Ocjene pisanog ispita i usmenog ispita moraju biti pozitivne.

50 % - 60,99 %	dovoljan
61 % - 72,99 %	dobar
73 % - 84,99 %	vrlo dobar

85 % - 100 %

izvrstan

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Požek: Osnove fizike 1: Mehanika, interna skripta na sustavu za e-učenje Merlin
2. M. Požek: Osnove fizike 2: Elektromagnetizam, interna skripta na sustavu za e-učenje Merlin
3. A. Dulčić, N. Poljak i M. Požek: Mehanika, Školska knjiga, Zagreb 2023. (odabrani dijelovi)
4. A. Dulčić, M. Milin, N. Poljak i M. Požek: Elektromagnetizam, Školska knjiga, Zagreb 2024. (odabrani dijelovi)
5. H. D. Young, R. A. Freedman – Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics 14th Edition (2015, Pearson Education) – odabrani dijelovi

Računarski praktikum 1

Modul: FI-nast

ISVU šifra: 284379

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pismeni ispit
- aktivno sudjelovanje na vježbama
- aktivno sudjelovanje na predavanjima

Pismeni ispit

Pismeni ispit piše se u terminu ispitnih rokova i nosi 88 bodova.

Umjesto pismenog ispita student može pisati prvi kolokvij u kolokvijskim tjednima te drugi kolokvij u terminu prvog ispitnog roka. Kolokviji nose po 44 boda (12 iz teorijskog dijela i 32 iz praktičnog dijela). Uvjet za polaganje ispita na ovaj način je minimalno 7 bodova iz svakog teorijskog dijela te 12 bodova iz svakog praktičnog dijela.

Teorijski dio pismenog ispita

Teorijski dio ispita sastoji se od 24 kratkih pitanja na koja studenti odgovaraju u pisanom obliku na papiru. Rok za pisanje je 25 minuta. Teorijski dio na kolokvijima sadrži 12 pitanja i piše se 15 minuta.

Praktični dio pismenog ispita

Praktični dio ispita sastoji se od zadataka koje studenti rješavaju na računalu. Praktični dio ispita piše se 150 minuta. Praktični dio na kolokvijima piše se 75 minuta.

Aktivno sudjelovanje na vježbama

Redovito praćenje vježbi i rješavanje postavljenih zadataka obavezno je za sve studente. Aktivnost na vježbama ocjenjuje predmetni asistent prema pravilima s kojima će predmetni asistent studente upoznati na početku semestra.

Za aktivno sudjelovanje na vježbama moguće je dobiti maksimalno 8 bodova

Aktivno sudjelovanje na predavanjima

Aktivnost na predavanjima prati se evidencijom prisutnosti na nastavi.

Za aktivnost na predavanjima moguće je dobiti maksimalno 4 boda

Broj bodova potreban za pojedinu ocjenu:

90 bodova i više: odličan (5)

80-89,99: vrlo dobar (4)

70-79,99: dobar (3)

60-69,99: dovoljan (2)

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali (predavanja i pripreme za vježbe) na MERLIN stranicama kolegija.

Matematička analiza 1	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 284382
------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kratki testovi
- kolokviji
- pismeni ispit
- usmeni ispit

Kratki testovi

Na predavanjima i vježbama pisat će se dva kratka testa koja se sastoje od tipova zadataka koji se rješavaju na nastavi i zadataka za samostalni rad koji se objavljuju na mrežnim stranicama kolegija. Kratki testovi nose ukupno 20 bodova.

Kolokviji

Prvi kolokvij se sastoji od zadataka i teorije iz prvog dijela gradiva i nosi 50 bodova.

Student koji na prvom kolokviju ostvari najmanje 30% bodova te prijavi ispit u prvom ispitnom terminu u ljetnom ispitnom roku, može pisati drugi kolokvij koji se sastoji od zadataka i teorije iz drugog dijela gradiva.

Oba kolokvija zajedno nose 100 bodova i zamjenjuju pismeni ispit.

Ako student pristupi pismenom ispitu, bodovi ostvareni na kolokviju se brišu.

Pismeni ispit

Pismeni ispit sastoji se od zadataka i teorije iz cjelokupnog gradiva kolegija.

Pismeni ispit nosi 100 bodova.

Rezultati ostvareni na dva kolokvija vrijede kao pismeni ispit na prvom ispitnom terminu u ljetnom ispitnom roku. U ostalim ispitnim terminima student polaže pismeni ispit iz cijelog gradiva.

Usmeni ispit

Usmeni ispit je obavezan i nosi ukupno 30 bodova.

Za pristup usmenom ispitu potrebno je ostvariti minimalno 60 bodova na kratkim testovima i pismenom ispitu.

Na usmenom ispitu provjerava se poznavanje teorije – definicija, teorema i dokaza, kao i razumijevanje cjelokupnog gradiva kolegija.

Za prolaz je potrebno postići barem 15 bodova.

Zaključivanje ocjene

Uvjet za prolaznu ocjenu je minimalno 60 bodova ukupno na kratkim testovima i pismenom ispitu te minimalno 15 bodova na usmenom ispitu. Ocjena se formira na sljedeći način:

75 - 89 bodova dovoljan (2)

90 - 111 bodova dobar (3)

112 - 130 bodova vrlo dobar (4)

131 - 150 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

B. Guljaš, Matematička analiza 1 & 2, Skripta, 2018.

Linearna algebra	Modul: FI-nast	ISVU šifre: 284383
-------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija. Svaki kolokvij nosi 50 bodova. Student koji na prvom i na drugom kolokviju zajedno ostvari najmanje 45 bodova, od mogućih 100, oslobađa se pisanog dijela ispita na prvom ispitnom roku. Ukupna ocjena na kolokvijima se formira na način:

45 - 59 bodova dovoljan (2)

60 - 74 bodova dobar (3)

75 - 89 bodova vrlo dobar (4)

90 - 100 bodova izvrstan (5)

Pisani ispit

Student koji nije ostvario prolaznu ocjenu na kolokvijima mora na pisani dio ispita. Pisani ispit obuhvaća gradivo cijelog kolegija i nosi 100 bodova. Ocjena pisanog dijela ispita formira se na isti način kao i kod kolokvija.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, može prihvatiti ocjenu iz kolokvija/pisanog ispita kao konačnu ocjenu. Alternativno, student može pristupiti usmenom ispitu na kojem može dobiti najviše jednu ocjenu više od ocjene s kolokvija/pisanog ispita ili istu i bilo koju nižu ocjenu od ocjene s kolokvija/pisanog ispita (uključujući i pad ispita).

Popis obavezne literature za ispit

V. Hari, Linearna algebra, skripta PMF-MO

Pravila polaganja ispita**Elementi ocjenjivanja:**

- pismeni ispit
- aktivno sudjelovanje na vježbama
- aktivno sudjelovanje na predavanjima

Pismeni ispit

Pismeni ispit piše se u terminu ispitnih rokova i nosi 88 bodova.

Umjesto pismenog ispita student može pisati prvi kolokvij u kolokvijskim tjednima te drugi kolokvij u terminu prvog ispitnog roka. Kolokviji nose po 44 boda (12 iz teorijskog dijela i 32 iz praktičnog dijela). Uvjet za polaganje ispita na ovaj način je minimalno 7 bodova iz svakog teorijskog dijela te 12 bodova iz svakog praktičnog dijela.

Teorijski dio pismenog ispita

Teorijski dio ispita sastoji se od 24 kratkih pitanja na koja studenti odgovaraju u pisanom obliku na papiru. Rok za pisanje je 25 minuta. Teorijski dio na kolokvijima sadrži 12 pitanja i piše se 15 minuta.

Praktični dio pismenog ispita

Praktični dio ispita sastoji se od zadataka koje studenti rješavaju na računalu. Praktični dio ispita piše se 150 minuta. Praktični dio na kolokvijima piše se 75 minuta.

Aktivno sudjelovanje na vježbama

Redovito praćenje vježbi i rješavanje postavljenih zadataka obavezno je za sve studente. Aktivnost na vježbama ocjenjuje predmetni asistent prema pravilima s kojima će predmetni asistent studente upoznati na početku semestra.

Za aktivno sudjelovanje na vježbama moguće je dobiti maksimalno 8 bodova

Aktivno sudjelovanje na predavanjima

Aktivnost na predavanjima prati se evidencijom prisutnosti na nastavi.

Za aktivnost na predavanjima moguće je dobiti maksimalno 4 boda

Broj bodova potreban za pojedinu ocjenu:

90 bodova i više: odličan (5)

80-89,99: vrlo dobar (4)

70-79,99: dobar (3)

60-69,99: dovoljan (2)

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali (predavanja i pripreme za vježbe) na MERLIN stranicama kolegija.

Povijest fizike	Modul: FI-nast ; FK-nast	ISVU šifre: 284380 I, 284397 I
------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Nastoji se da se nastava u što je moguće većoj mjeri iskoristi za aktivnu raspravu studenata o razmatranom problemu. Ispit je samo usmeni, u trajanju od pola sata do jednoga sata po studentu. Student se ocjenjuje na temelju aktivnosti i znanja pokazanoga tijekom rasprava na predavanjima i znanja pokazanog na ispitu.

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali objavljeni na mrežnim stranicama kolegija.

Matematički dokazi	Modul: FI-nast	ISVU šifre: 284381 I
---------------------------	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće
- ispit

Domaće zadaće

Tijekom se semestra zadaje barem deset domaćih zadaća za samostalni individualni rad studenta.

Ispit

Uvjet za pristupanje ispitu: predane sve domaće zadaće s barem 20% korektno riješenih zadataka. Ispit je usmenog oblika.

Popis obavezne literature za ispit

1. Z. Kurnik, *Posebne metode rješavanja matematičkih problema*, Element, Zagreb, 2010.
2. Z. Kurnik, *Oblici matematičkog mišljenja*, Element, Zagreb, 2013.

II. GODINA

Matematička analiza 2	Modul: FI-nast	ISVU šifre: 297770
------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pismeni ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Prvi kolokvij se sastoji od zadataka i teorijskih pitanja iz prvog dijela gradiva, a drugi iz drugog dijela gradiva. Svako od kolokvija nosi po 50 bodova. Da bi pristupio drugom kolokviju student mora prijaviti ispit na prvom ispitnom roku. Ako student pristupi pismenom ispitu, rezultati kolokvija mu se brišu.

Pismeni ispit

Pismeni ispit sastoji se od zadataka i teorijskih pitanja iz gradiva cijelog kolegija, te nosi 100 bodova. Rezultati ostvareni na kolokvijima vrijede kao pismeni ispit. Student može na prvom ispitnom roku birati želi li pisati drugi kolokvij ili pismeni ispit. Na ostalim ispitnim rokovima može pisati samo pismeni ispit.

Usmeni ispit

Student može pristupiti usmenom ispitu, ako je na pismenom ispitu ili na dva kolokvija ostvario barem 45 bodova. Usmeni ispit nosi najviše 30 bodova.

Ocjena

Ocjena iz kolegija formira se temeljem ostvarenih bodova na pismenom ispitu ili kolokvijima te usmenom ispitu prema sljedećoj ljestvici:

- 45-59 – dovoljan (2)
- 60-74 – dobar (3)
- 75-89 – vrlo dobar (4)
- 90 ili više – izvrstan (5)

Građa računala	Modul: FI-nast	ISVU šifra: 297771
-----------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja

- domaće zadaće (40 bodova)
- projektni zadatak (20 bodova)
- ispit (50 bodova)

Domaće zadaće

Tijekom semestra zadaje se pet domaćih zadaća s rokom predaje pojedine zadaće od dva tjedna. Zadaće ukupno nose 40 bodova i odnose se na gradivo napravljeno na vježbama. Zadaće će biti objavljene na web-stranici kolegija. Na web-stranici kolegija bit će istaknut rok za predaju i način predaje pojedine zadaće. Svaka predana zadaća koja nije izrađena samostalno povlači stegovne sankcije prema studentu. Zadaće se neće ponavljati. Ne postoji uvjet na ukupan broj predanih zadaća ili broj bodova postignut na zadaćama.

Projektni zadatak

Tijekom semestra studenti će dobiti projektni zadatak koji mogu samostalno izraditi. Projektni zadatak sastoji se od rješavanja kompleksnog zadatka na računalu te prezentacije dobivenog rješenja tog zadatka pred asistentom. Na projektnom zadatku moguće je maksimalno ostvariti 20 bodova. Projektni zadatak mora biti izrađen samostalno. Izrada projektnog zadatka nije obavezna, a uspješno izrađenim projektnim zadatkom smatra se projektni zadatak na kojem je ostvareno barem 10 bodova od mogućih 20.

Ispit

Pisani ispit sastoji se od zadataka iz teorije iz cjelokupnog gradiva kolegija te vrijedi ukupno 50 bodova. U slučaju da je student uspješno izradio projektni zadatak, ispit uključuje i prezentaciju rješenja tog projektnog zadatka. Ovako opisan ispit provodi se i u zimskom i u jesenskom ispitnom roku.

Konačni uspjeh

Za polaganje kolegija potrebno je ostvariti najmanje 40 bodova ukupno na pisanom ispitu i zadaćama. Prije utvrđivanja konačne ocjene, bodovima na pisanom ispitu dodaju se bodovi iz domaćih zadaća i iz uspješno izrađenog i prezentiranog projektnog zadatka, te se formira ocjena prema sljedećoj tablici:

- 40 - 54 bodova dovoljan (2)
- 55 - 69 bodova dobar (3)
- 70 - 85 bodova vrlo dobar (4)
- 86 ili više bodova izvrstan (5)

Osnove fizike 3	Moduli: F-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre: 40678, 297772, 297754
------------------------	--	--

Vidi stranicu 2.

Osnove opće i razvojne psihologije	Smjer: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 297773, 297755
---	--------------------------------	-----------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminarski rad i aktivno sudjelovanje u nastavi
- kolokviji ili pisani ispit
- usmeni ispit

Seminarski rad i aktivno sudjelovanje u nastavi

Student izrađuje individualni seminarski rad u pisanom obliku te s drugim studentima priprema grupno izlaganje seminarskog rada. Tijekom semestra bilježi se prisutnost i ocjenjuje aktivno sudjelovanje u nastavi (zadaće i projektni zadaci). Moguće je ostvariti najviše 40 bodova.

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija, od kojih svaki nosi 30 bodova. Student koji ostvari najmanje 60% bodova na oba kolokvija zajedno, oslobađa se pismenog dijela ispita.

Pisani ispit

Student koji ostvario dovoljan broj bodova na kolokvijima, treba pristupiti pismenom ispitu. Pismeni ispit nosi ukupno 60 bodova. Za prolaz kolegija potrebno je ostvariti najmanje 60% bodova na pisanom ispitu.

Usmeni ispit

Usmeni ispit nije obavezan i na njemu se može ostvariti najviše 10 bodova. Mogu mu pristupiti samo studenti koji su ostvarili barem 36 bodova na pismenom ispitu, na tom ispitnom roku, ili su barem 36 bodova ostvarili putem dva kolokvija.

Zaključivanje ocjene

Konačna ocjena formira se kao zbroj bodova ostvarenih iz svih elemenata ocjenjivanja zajedno.

Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 60 bodova.

Ukupno se na kolegiju može ostvariti 110 bodova koji se formiraju na sljedeći način:

Seminarski rad i aktivno sudjelovanje u nastavi (40) + kolokviji/pisani ispit (60) + usmeni ispit (10) = 110 bodova

Ocjena se formira prema sljedećoj skali:

60 – 69 bodova	dovoljan (2)
70 – 79 bodova	dobar (3)
80 – 89 bodova	vrlo dobar (4)
90 – 110 bodova	izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Berk, L. E. (2015). *Dječja razvojna psihologija*. Naklada Slap.

ILI Berk, L. E. (2008). *Psihologija cjeloživotnog razvoja* (Odabrana poglavlja). Naklada Slap.

ILI Vasta, R., Haith M.M., Miler, S. A. (2005). *Dječja psihologija*. Naklada Slap.

2. Rathus, S.A. (2001). *Temelji psihologije*. Naklada Slap.

Algoritmi i strukture podataka	Smjer: PFI	ISVU šifre: 297774
---------------------------------------	-------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- Domaće zadaće i kratke provjere znanja
- kolokviji
- usmeni ispit

Domaće zadaće i kratke provjere znanja

Studenti će dobiti nakon svake cjeline domaću zadaću koja obuhvaća teorijske i praktične zadatke. Ukupno 10 bodova. Na vježbama će biti kratke pisane provjere znanja koje provjeravaju razumijevanje prethodno obrađenog gradiva. Ukupno 10 bodova.

Kolokviji

Piše se jedan kolokvij koji nosi 50 bodova, a 25 bodova je za prolaz. Također će se organizirati popravni kolokvij.

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog kolokvija, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. I na kolokviju i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student ima pravo izaći na još jedan usmeni ispit. Ukupno 30 bodova.

Ocjena iz predmeta formira se prema tablici:

- 45 – 59 bodova dovoljan (2)
- 60 – 72 boda dobar (3)
- 73 – 88 bodova vrlo dobar (4)
- 89 – 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Cormen, Thomas H., et al. *Introduction to algorithms*. Cambridge: MIT press.

Vjerojatnost i statistika	Modul: FI-nast	ISVU šifre: 297775
----------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokvij
- pisani ispit

Kolokvij

- Kolokvij se sastoji od zadataka iz prvog dijela gradiva.

Student koji na kolokviju ostvari najmanje 30 % bodova, te prijavi ispit u prvom ispitnom terminu u ljetnom ispitnom roku, može pisati drugi kolokvij (tj. umjesto pisanog ispita rješavati zadatke iz drugog dijela gradiva). Oba kolokvija zajedno nose 100 bodova i zamjenjuju pisani ispit.

Na ostalim ispitnim terminima student polaže pisani ispit iz cijelog gradiva.

Pisani ispit

- Pisani ispit sastoji od zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija.
- Pisani ispit vrijedi 100 bodova, a ostvarenom rezultatu dodaju se bodovi s kratkih testova.
- Ocjena pisanog ispita se formira prema sljedećoj tablici:
 - 45 - 58 bodova dovoljan (2)
 - 59 - 72 bodova dobar (3)

73 - 86 bodova vrlo dobar (4)
87 - 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. Uvod u matematičku statistiku, Ž. Pauše, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
2. Teorija vjerojatnosti, N. Sarapa, Školska knjiga, Zagreb, 2003.

Osnove fizike 4	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40683, 297776, 297758
------------------------	---	--

Vidi stranicu 6.

Klasična mehanika 1	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40681
Klasična mehanika	Modul: FK-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 199332, 297777, 297759
Klasična mehanika 2	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40686

Vidi stranicu 4.

Edukacijska psihologija	Modul: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 297778, 297760
--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- Aktivno sudjelovanje u nastavi
- kolokviji
- pisani ispit

Aktivno sudjelovanje u nastavi

Tijekom semestra bilježi se prisutnost i ocjenjuje aktivno sudjelovanje u nastavi (zadaci i projektni zadaci). Moguće je ostvariti najviše 20 bodova. Student treba prikupiti najmanje 10 bodova kako bi stekao uvjete za prolaz.

Kolokviji

Kolokvij se odnosi na nastavne sadržaje koji se obrađuju u prvom dijelu semestra. Na kolokviju se može ostvariti najviše 40 bodova.

Student koji na kolokviju ostvari najmanje 23 boda, može u oba termina ljetnog ispitnog roka umjesto pisanog ispita pisati drugi kolokvij, tj. ispit koji obuhvaća samo nastavne sadržaje iz drugog dijela semestra.

Na jesenskom ispitnom roku student mora polagati pisani ispit koji obuhvaća sve nastavne sadržaje kolegija.

Pisani ispit

Pisani ispit sastoji od pitanja koja se odnose na sve nastavne sadržaje kolegija. Na ispitu se može ostvariti najviše 80 bodova, dok studenti koji umjesto pisanog ispita pišu drugi kolokvij, mogu ostvariti najviše 40 bodova. Za prolaz kolegija potrebno je ostvariti najmanje 46 bodova na pisanom ispitu, odnosno 46 bodova iz oba kolokvija zajedno.

Zaključivanje ocjene

Konačna ocjena formira se kao zbroj bodova ostvarenih putem aktivnog sudjelovanja na nastavi te na pisanom ispitu (ili na dva kolokvija).

Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 60 bodova.

Uvjeti za svaku pojedinu ocjenu:

60 – 69 dovoljan

70 – 79 dobar

80 – 89 vrlo dobar

90 – 100 izvrstan

Popis obavezne literature za ispit

1. V. Vizek Vidović, M. Rijavec, V. Vlahović-Štetić, D. Miljković, Psihologija obrazovanja (IEP, Zagreb, 2003.)
2. A. Woolfolk, Edukacijska psihologija (Naklada Slap, Jastrebarsko, 2016.)

Fizički praktikum 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40679, 40729, 297779, 297761
Fizički praktikum 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40684, 40736, 199342

Vidi stranicu 3.

Početni fizički praktikum 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 40630
Uvodni fizički praktikum	Modul: FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 297780, 297762

Vidi stranicu 99.

Problemski pristup fizici	Smjer: FI-nast	ISVU šifre: 297781
----------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Student u razgovoru s nastavnikom odabere problemski zadatak zadan na nekom prošlom (ili aktualnom ako su zadani zadaci za novu sezonu) Međunarodnom Turniru Mladih Fizičara (IYPT) te osmisli rješenje, izradi eksperimentalni postav (uz podršku dostupnu na Fizičkom odsjeku), obavi mjerenja i analizira rezultate te napiše seminarski rad i prezentira ga pred nastavnikom i ostalim polaznicima predmeta.

Ukoliko student pokaže velik stupanj samostalnosti, vlastitu inicijativu, domišljatost u gradnji aparature i izvedbi eksperimenta, sistematičnost u analizi rezultata i detaljnost u njihovu prikazu te uspješno izlaganje pred ostalim polaznicima i nastavnikom, dobiva ocjenu odličan, a uz određene nedostatke u navedenim elementima, ocjena se može proporcionalno smanjivati.

Popis obavezne literature za ispit

1. Mrežna stranica iypt.org
2. Udžbenici opće fizike i drugo što se pokaže potrebnim

Obrada teksta i proračunske tablice	Moduli: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 297782 I, 284407 I
--	---------------------------------	---------------------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- Seminarski rad (70%)
- Kolokvij (30%)

Seminarski rad

Na početku semestra biraju se dvije teme za izradu dva pisana seminarska rada. Jedan seminarski rad potrebno je napisati u Latex-u, a drugi u MS Word-u. Svaki pojedini seminarski rad donosi maksimalno 35 bodova, te je potrebno predati oba seminarska rada. Ukoliko nisu predana oba seminarska rada potrebno je ponovno upisati kolegij.

Kolokviji

Kolokvij pokriva drugi dio gradiva i nosi maksimalno 30 bodova. Sastoji se od zadataka koji se rješavaju na računalu.

Konačna ocjena

Konačna ocjena formira se na temelju ostvarenih bodova iz seminarskih radova i kolokvija:

- 40 – 54 boda dovoljan (2)
- 55 – 69 bodova dobar (3)
- 70 – 84 boda vrlo dobar (4)
- 85 – 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

Nastavni materijali se objavljuju na Merlin stranicama kolegija.

I. GODINA

Opća kemija 1

Modul: FK-nast

ISVU šifra: 284390

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Opcija 1 (kontinuirano praćenje):

Student treba položiti dva kolokvija:

Kolokvij 1: razumijevanje i primjena koncepata s predavanja – 1. polovica gradiva.

Kolokvij 2: razumijevanje i primjena koncepata s predavanja – 2. polovica gradiva

Svaki kolokvij ima svoju ocjenu, a student na ispitnom roku izlazi na usmeni ispit. Ukupna ocjena se računa prema savladanosti gradiva kroz oba kolokvija i usmeni ispit.

Opcija 2 (polaganje ispita u ispitnim rokovima):

Pisani ispit uključuje razumijevanje i primjenu koncepata iz ukupnog nastavnog gradiva predavanja i seminara. Ukupna ocjena se računa prema savladanosti gradiva kroz pisani i usmeni ispit.

Ocjena	Savladanost gradiva
(5) izvrstan	90-100 %
(4) vrlo dobar	80-89 %
(3) dobar	68-79 %
(2) dovoljan	50-67 %

Popis obavezne literature za ispit

1. Prezentacije objavljene na Merlin ili Microft Teams portalu
2. Silberberg, S. (2000) *Chemistry*, 2. ed., McGraw-Hill, NewYork – odabrana poglavlja
3. Sikirica, M. (1987) *Stehiometrija*, Školska knjiga, Zagreb – odabrana poglavlja

Praktikum opće kemije 1	Smjer: FK-nast	ISVU šifra: 284391
--------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji

Student treba položiti dva kolokvija:

Kolokvij 1: razumijevanje i primjena koncepata s predavanja – 1. polovica gradiva.

Kolokvij 2: razumijevanje i primjena koncepata s predavanja – 2. polovica gradiva

Svaki kolokvij ima svoju ocjenu, a ukupna ocjena se računa prema savladanosti gradiva kroz oba kolokvija i rada u praktikumu.

Ocjena	Savladivost gradiva
(5) izvrstan	90-100 %
(4) vrlo dobar	80-89 %
(3) dobar	68-79%
(2) dovoljan	50-67%

Popis obavezne literature za ispit

1. Materijali objavljeni na Merlin ili Microft Teams portalu

2. Sikirica, M.; Korpar-Čolig, B. (2005) *Praktikum iz opće i anorganske kemije*, Školska knjiga, Zagreb – odabrana poglavlja.

Osnove fizike 1	Moduli: F-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre:284378, 284392
Osnove fizike 2	Moduli: F-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre:284384, 284401

Vidi stranicu 150.

Matematika 1	Modul: FK-nast	ISVU šifre: 284393
---------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pismeni ispit
- usmeni ispit
- domaće zadaće
- kratki testovi
- kvalifikacijski zadatak

Domaće zadaće i kratki testovi

Domaće zadaće (njih četiri) i kratki testovi (njih dva na nastavi i 15 online) su neobavezni elementi ocjenjivanja i njima se stječu samo bonus-bodovi za pismene ispite. Maksimalni mogući broj bonus-bodova koji se može tako ostvariti je 31 (maksimalno 20 kroz 4 domaće zadaće, maksimalno 6 kroz 2 kratka testa na nastavi i maksimalno 5 kroz online-testove) .

Pismeni ispit

Pismeni dio ispita sastoji se od 5-6 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ostvarenim bodovima iz pisanog ispita pribrajaju se eventualni bonus-bodovi kolokvija (pri prvom izlasku puni iznos bonus-bodova, pri drugom pola, pri trećem trećina i pri četvrtom izlasku četvrtina bonus-bodova ostvarenih kroz semestar). Ocjena pismenog ispita formira se prema tablici:

- 45 – 59 boda dovoljan (2)
- 60 – 74 bodova dobar (3)
- 75 – 89 boda vrlo dobar (4)
- 90 i više bodova izvrstan (5)

Kvalifikacijski zadatak

Kvalifikacijski zadatak je eliminatorni dio usmenog ispita u kojem je potrebno linearizirati nelinearnu ovisnost uz pravilno korištenje mjernih jedinica i označavanje kooordinatnih osi. Kvalifikacijski zadatak se može riješiti unaprijed tijekom semestra (u jednom od dva termina s po jednim terminom ispravka). Jednom uspješno riješen kvalifikacijski zadatak vrijedi za sve pristupe ispitima tijekom tekuće akademske godine.

Usmeni ispit

Student nakon položenog pisanog ispita izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. I na pismenom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora iznova položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. F. M. Brückler, Matematika 1 i 2 za kemičare (online-skripta), 5. 6. 2025., https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/matematika-sve.pdf (datum pristupa 21. 7. 2025.)
2. F. M. Brückler, S. Kožić, S. Žunar Zbirka zadataka iz matematike za kemičare za studente kemije i srodnih studija (online-skripta), 2017., <https://www.dropbox.com/s/uupzoutyllyqmnx/zbirka.pdf?dl=0> (datum pristupa 21. 7. 2025.)

Opća kemija 2	Smjer: FK-nast	ISVU šifra: 284399
----------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija (vrijeme u dogovoru sa studentima, predvidivo travanjski ispitni rok i kraj semestra). Sadržaj kolokvija bit će kemijski račun kroz odabrane koncepte. Svaki kolokvij nosi maksimalno 50 bodova. Student će biti oslobođen pisanog dijela ispita ako ostvari minimalno 80 bodova kroz oba kolokvija.

Studenti koji su položili pisani ispit preko kolokvija izlaze u ispitnom roku na usmeni dio ispita koji je obavezan. /Napomena, jednom položen pisani dio preko kolokvija vrijedi za dva izlaska na usmeni dio ispita./

Pisani ispit

Pisani dio ispita na ispitnim rokovima uključuje cjelokupno gradivo kroz kemijski račun. Za pristupanje usmenom dijelu ispita, koji je obavezan, student mora ostvariti minimalno 60 % bodova.

/Napomena, jednom položen pisani dio vrijedi za dva izlaska na usmeni dio ispita (obvezno u tekućem ispitnom roku i po potrebi u nekom narednom./

Pisani ispit bit će ocijenjen prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
60–65 %	dovoljan (2)
66–75 %	dobar (3)
76–85 %	vrlo dobar (4)
86–100 %	izvrstan (5)

Usmeni ispit i konačna ocjena

Student nakon uspješno položenih kolokvija, odnosno pisanog dijela ispita, izlazi na usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od cjelokupnog gradiva kolegija i analize poteškoća uočenih na pisanom dijelu ispita. Ukupna ocjena je zbir postignuća na pisanom i usmenom dijelu ispita, uz uvjet da oba dijela moraju biti pozitivno ocijenjena.

Popis obavezne literature za ispit

1. S. Silberberg, (2000), *Chemistry*, 2. izd., McGraw-Hill, NewYork. /i novija izdanja/- odabrana poglavlja
2. I. Filipović, S. Lipanović, (1995), *Opća i anorganska kemija I i II dio*, IX. izd. Školska knjiga, Zagreb. - odabrana poglavlja
3. M. Sikirica, (2001), *Stehiometrija*, XIX. izd. Školska knjiga, Zagreb.
4. Nastavni materijali kolegija u sustavu za e-učenje Merlin.

Praktikum opće kemije 2

Smjer: FK-nast

ISVU šifra: 284400

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- ulazni kolokvij
- eksperimentalni rad
- referat
- završni kolokvij (po potrebi)

Tijekom nastavnog procesa nastavnik (asistent) kontinuirano procjenjuje obrazovna postignuća i napredak studenta.

Ulazni kolokviji

Prije početka rada u svakom nastavnom terminu student je obavezan pisanim ili usmenim putem položiti ulazni kolokvij kojim se provjeravaju ciljevi i zadaci vježbe kroz temeljna teorijska znanja, eksperimentalni postav i potrebne mjere opreza pri izvođenju pokusa. Samo pozitivno ocijenjen ulazni kolokvij omogućava nastavak rada u tom terminu.

Eksperimentalni rad

Tijekom rada procjenjuje se pravilno rukovanje laboratorijskim priborom, primjena mjera opreza pri radu, ovladanost temeljnim laboratorijskim postupcima i korištenje stečenih teorijskih znanja u eksperimentalnom radu.

Referat

Za svaku odrađenu vježbu student je obavezan napisati referat prema predlošku radnih listova dostupnih u e-obliku na web sučelju kolegija. U referatu se vrednuju zabilježena opažanja, točnost rezultata mjerenja i njihova znanstveno utemeljena interpretacija.

Završni kolokvij i konačna ocjena

Konačna ocjena je zbir postignuća navedenih elemenata vrednovanja u ekvivalentnim omjerima. Završni ispit po potrebi, u pisanom obliku.

Popis obavezne literature za ispit

1. M. Sikirica, B. Korpar-Čolig, (2003), Praktikum iz opće kemije, II. izd., Školska knjiga, Zagreb.
2. D. Mrvoš-Sermek, M. Tašner, M. Borovina, I. Kekez, N. Bedeković, (2022), Praktikum opće kemije 2 - radni listovi namijenjeni za internu upotrebu u kontaktnoj i/ili online nastavi, za studente 1. godine Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija: biologija i kemija; kemija i biologija; fizika i kemija; kemija i fizika, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Kemijski odsjek.
3. Web-sučelje kolegija u sustavu za e-učenje Merlin.

Matematika 2	Smjer: FK-nast	ISVU šifre: 284403
---------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pismeni ispit
- usmeni ispit
- domaće zadaće
- kratki testovi

Domaće zadaće i kratki testovi

Domaće zadaće (njih četiri) i kratki testovi (njih dva na nastavi i 15 online) su neobavezni elementi ocjenjivanja i njima se stječu samo bonus-bodovi za pismene ispite. Maksimalni mogući broj bonus-bodova koji se može tako ostvariti je 31 (maksimalno 20 kroz 4 domaće zadaće, maksimalno 6 kroz 2 kratka testa na nastavi i maksimalno 5 kroz online-testove) .

Pismeni ispit

Pismeni dio ispita sastoji se od 5-6 zadataka iz cjelokupnog gradiva kolegija i ukupno nosi 100 bodova. Ostvarenim bodovima iz pisanog ispita pribrajaju se eventualni bonus-bodovi kolokvija (pri prvom izlasku puni iznos bonus-bodova, pri drugom pola, pri trećem trećina i pri četvrtom izlasku četvrtina bonus-bodova ostvarenih kroz semestar). Ocjena pismenog ispita formira se prema tablici:

- 45 – 59 boda dovoljan (2)
- 60 – 74 bodova dobar (3)
- 75 – 89 boda vrlo dobar (4)
- 90 i više bodova izvrstan (5)

Usmeni ispit

Student nakon položenog pisanog ispita izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. I na pismenom i na usmenom dijelu ispita zasebno potrebno je ostvariti prolaznu ocjenu. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora iznova položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. F. M. Brückler, Matematika 1 i 2 za kemičare (online-skripta), 5. 6. 2025., https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/matematika-sve.pdf (datum pristupa 21. 7. 2025.)
2. F. M. Brückler, S. Kožić, S. Žunar Zbirka zadataka iz matematike za kemičare za studente kemije i srodnih studija (online-skripta), 2017., <https://www.dropbox.com/s/uupzoutyllyqmnx/zbirka.pdf?dl=0> (datum pristupa 21. 7. 2025.)

Statistika i osnovna mjerenja	Modul: FK- nast	ISVU šifre: 284404
--------------------------------------	------------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokvij
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Studenti mogu polagati tri pisana kolokvija tokom semestra, kojima se provjerava poznavanje obrađenog gradiva. Kolokviji tipično sadrže tri zadatka, a ukupni broj bodova po kolokviju je 60. Za prolaz pojedinog kolokvija potrebno je najmanje 24 boda. Studenti koji su položili sva tri kolokvija su oslobođeni pisanog dijela završnog ispita, u tom slučaju ukupna ocjena kolokvija zamjenjuje ocjenu pisanog ispita i formira se zbrajanjem svih bodova: manje od 40% - nedovoljno za prolaz, manje od 56% - ocjena dovoljan, manje od 72% - ocjena dobar, manje od 88% - ocjena vrlo dobar i 88% ili više - ocjena izvrstan.

Pisani ispit

Pisanom ispitu pristupaju studenti nakon odslušanog kolegija. Pisani dio završnog ispita ima 5 zadataka sa ukupnim brojem bodova 100. Ocjena se formira na sljedeći način: manje od 40% - nedovoljno za prolaz, manje od 56% - ocjena dovoljan, manje od 72% - ocjena dobar, manje od 88% - ocjena vrlo dobar i 88% ili više - ocjena odličan. Studenti koji su položili sva tri kolokvija oslobođeni su pisanog dijela završnog ispita.

Usmeni ispit i konačna ocjena

Usmenom dijelu završnog ispita smiju pristupiti studenti koji su položili pisani ispit (ili prošli sva tri kolokvija).

Ukupna završna ocjena se formira na temelju ocjene iz pisanog ispita (ili ukupne ocjene kolokvija) - težinski udio 50% i ocjene iz usmenog dijela - težinski udio 50%.

Popis obavezne literature za ispit

Prezentacije predavanja dostupna na službenoj Merlin stranici kolegija

Biologija	Modul: FK-nast (PD)	ISVU šifre: 284394 I
------------------	----------------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pismeni ispit
- usmeni ispit

Po semestru se pišu tri kolokvija koja obuhvaćaju gradivo predavanja i praktikuma . Studenti koji ostvare iz tri testa prosjek $\geq 60\%$ bodova oslobođeni su pismenog ispita, a studenti koji ostvare iz tri testa prosjek $\geq 90\%$ bodova oslobođeni su pismenog i usmenog ispita.

Pismeni ispit se sastoji od 40 pitanja; vrijeme rješavanja 60 minuta.

Tipovi pitanja u kolokvijima tijekom semestra i pismenom ispitu:

- odabir točnog odgovora između pet ponuđenih odgovora
- nadopunjavanje tvrdnji/definicija ključnim riječima
- pridruživanje pojmova značenju/opisu
- objašnjenje zadanog pojma
- pismena objašnjenja određenog problemskog zadatka

Ocjena iz kolokvija tijekom semestra i pismenog ispita izračunava se na temelju postignutih bodova odnosno postotka točnih odgovora:

60-69,9%	dovoljan (2)
70-79,9%	dobar (3)
80-89,9%	vrlo dobar (4)
>90%	izvrstan (5).

Konačna (završna) ocjena temelji se na svim postignutim rezultatima koji obuhvaćaju bodove iz 1) tri pismena kolokvija ili 2) pismenog i usmenog ispita.

Popis obavezne literature za ispit

1. Lisa A. Urry, Michael L. Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky, Jane B. Reece (2016): Campbell Biology, 11th Edition.
2. Matonićkin, I., Klobučar, G., Kućinić, M. (2010): Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb.
3. Nikolić T. (2015): Morfologija bilja. Alfa, Zagreb.

Okoliš i zdravlje

Modul: FK-nast (PD)

ISVU šifra: 284396 I

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- seminar
- pisani ispit

1. Seminar:

Tijekom semestra svaki student dobije ocjenu iz seminarskog rada. Seminarski rad je predviđen kao zajednički napor 2 – 3 studenta. Seminar je planiran kao izlaganje studentskog istraživanja iz jedne od tema vezanih za sadržaj kolegija. Seminar je predviđen u obliku predavanja drugim studentima ovog kolegija u trajanju od 45 minuta + 15 minuta za pitanja vezanih za temu seminara.

Seminar se ocjenjuje kroz niz kriterija, i to na:

- 1) Individualnoj razini (ocjena svakog studenta posebno)
- 2) Zajedničkoj razini (ocjena seminara kao cjeline)

Kriterij ocjenjivanja slijedeći:

za **1) individualnu razinu** ocjenjuje se

- a) BARATANJE GRADIVOM – Usvojenost i upotreba prikupljenog znanja o dotičnoj temi
- b) JASNOĆA GOVORA – Razgovjetnost, tečnost i glatkoća govornog izričaja
- c) LOGIČNOST IZLAGANJA – Logički koncept i pratljivost izlaganja
- d) ODGOVORI NA PITANJA – Snalaženje prilikom diskusije na kraju izlaganja

Za **2) cijeli seminar** ocjenjuje se

- a) PRIMJERENOST IZLAGANJA – Primjerenost slušateljstvu obimom i kvalitetom
- b) TOČNOST SADRŽAJA – Znanstvena točnost sadržaja
- c) PRIKAZI SLIKA I TABLICA – Prikadnost i jasnoća slika i tablica, doprinos slika i tablica kvaliteti sadržaja
- d) UREDNOST I KREATIVNOST – Urednost, preglednost i pratljivost prezentacije, ujednačenost tekstualnih i slikovnih sadržaja
- e) LITERATURA – urednost i sveobuhvatnost literaturnih navoda
- f) VREMENSKO TRAJANJE – pridržavanje predviđenog vremenskog trajanja

Svaka od komponenti ocjenjuje se na skali od 1 -5, izračunom srednje vrijednosti za 1) individualnu razinu i 2) cijeli seminar dobiju se dvije ocijene, koje se zbroje i podijele sa 2 za konačnu ocjenu seminara po studentu.

2. Pismeni ispit:

Student na kraju semestra mora riješiti pismeni ispit od 30 pitanja sastavljenih od gradiva izloženog na predavanju i studentskim seminarima koji se temelji na:

- a) zaokruživanju točnog odgovora
- b) popunjavanju određenih pojmova unutar rečenice
- c) povezivanju određenih činjenica

d) kratkom odgovoru na postavljeno pitanje

Za pismeni ispit dobiva se ocjena u rasponu od 2-5.

Konačna ocjena – ocjene za seminar i ocjena za pismeni ispit se zbrajaju i dijele s dva te se iskazuje konačna ocjena.

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na web stranici predmeta: <https://www.pmf.unizg.hr/biol/predmet/oiz>
2. Puntarić D, Miškulin M, Bošnjir J i sur. 2012. Zdravstvena ekologija. Medicinska naklada, Zagreb, Hrvatska

Povijest fizike	Modul: FI-nast ; FK-nast	ISVU šifre: 284380 I, 284397 I
------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

Vidi stranicu 155.

Povijest i filozofija kemije	Smjer: FK-nast	ISVU šifra: 284398 I
-------------------------------------	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- pisani ispit
- usmeni ispit

Pisani ispit

Provjera znanja provodi se na ispitima koji se sastoje od pisanog i usmenog dijela, pri čemu je prolaz na pisanom dijelu uvjet za izlazak na usmeni dio. Na pisanom ispitu primarno će se provjeravati faktičko znanje gradiva kolegija. Ocjena na pisanom dijelu dodijelit će se temeljem broja bodova:

Izvrstan (5)90-100 %
Vrlo dobar (4).....80-89,99 %
Dobar (3).....70-79,99 %
Dovoljan (2).....60-69,99 %

Usmeni ispit

Na usmenom ispitu bit će provjereno razumijevanje gradiva s naglaskom na uzročno-posljedične sveze u razvoju pojedinih znanstvenih i filozofskih ideja kroz povijest kemije.

Ukoliko su u i pisani i usmeni ispit prolazno ocijenjeni, tada će ukupna ocjena na ispitu biti dana kao linearna kombinacija ocjena pisanog i usmenog dijela, pri čemu će udio ocjene s usmenog dijela biti jednak dvostrukom udjelu ocjene pisanog dijela. Pad na usmenom ispitu povlači ukupnu negativnu ocjenu na ispitu, neovisno od ocjene postignute na pisanom dijelu.

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na web stranici predmeta: https://www.pmf.unizg.hr/chem/predmet/pfk_c
2. D. Grdenić, *Povijest kemije*, Školska knjiga, Novi Liber, Zagreb 2001. – odabrana poglavlja

3. H. Vančik, *Philosophy of Chemistry and Generalization of the Concept of Complexity*, in *Chemistry in the Philosophical Melting Pot*, Peter Lang, 2004. – odabrana poglavlja

Obrada teksta i proračunske tablice	Moduli: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 297782 I, 284407 I
--	---------------------------------	---------------------------------------

Vidi stranicu 162.

Praktikum iz primjene računala u nastavi	Smjer: FK-nast	ISVU šifra: 284408 I
---	-----------------------	-----------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja

- seminarski rad
- usmeni ispit

Seminarski rad

Student izrađuje seminarski rad u kome primjenjuje znanja stečena u kolegiju. Seminarski rad je ekvivalent pismenog dijela ispita.

Usmeni ispit

Usmeni ispit se sastoji od prezentacije seminarskog rada i pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. Konačna ocjena se formira na temelju ocjene seminara (50%) te razumijevanja gradiva pokazanog na usmenom dijelu ispita (50%).

Popis obavezne literature za ispit

1. Leo Budin i sur. Rješavanje problema u Pythonu, Element, 2013.
2. Leo Budin i sur. Napredno rješavanje problema u Pythonu. Element, 2013.

II. GODINA

Analitička kemija

Smjer: FK-nast

ISVU šifra: 297750

Pravila polaganja ispita

Način provjere znanja i polaganja ispita:

Opcija 1 (kontinuirano praćenje)

Za polaganje pismenog dijela ispita student mora položiti kolokvije 1 i 2, odnosno ostvariti više od 50% bodova na svakom od kolokvija. Kolokviji će biti ocijenjeni prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
50-60%	2
61-75%	3
76-89%	4
90-100%	5

Ocjena iz pismenog dijela ispita srednja je vrijednost ocjena oba položena kolokvija. Studenti koji su položili pismeni ispit izlaze na usmeni ispit na ispitnom roku. Usmeni ispit je obavezan.

Opcija 2 (polaganje ispita na ispitnim rokovima)

Pismeni ispit na ispitnim rokovima uključuje cjelokupno gradivo kolegija. Za polaganje pismenog dijela ispita student mora ostvariti više od 50% bodova. Pismeni ispit će biti ocijenjen prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
50-60%	2
61-75%	3
76-89%	4
90-100%	5

Studenti koji su položili pismeni ispit preko kolokvija ili na redovnom ispitnom roku izlaze na usmeni ispit na ispitnom roku. Usmeni ispit je obavezan.

Popis obavezne literature za ispit

1. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, *Osnove analitičke kemije*, 6. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
2. Njegomir Radić, Lea Kukoč Modun, *Uvod u analitičku kemiju*, Školska knjiga, Zagreb, 2016.
3. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 9th ed., Brooks/Cole, Belmont, 2014.
4. Predrag Novak, Tomislav Jednačak, *Strukturna analiza spojeva spektroskopskim metodama*, TIVA Tiskara, Varaždin, 2013.

Osnovni praktikum analitičke kemije	Smjer: FK-nast	ISVU šifra: 297751
--	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Način provjere znanja i polaganja ispita:

Opcija 1 (kontinuirano praćenje)

Za polaganje ispita student mora položiti kolokvije 1-3, odnosno ostvariti više od 50% bodova na svakom od kolokvija. Kolokviji će biti ocijenjeni prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
50-60%	2
61-75%	3
76-89%	4
90-100%	5

Ukupna ocjena iz praktikuma uključuje ocjene na kolokvijima 1-3, ocjenu praktičnog rada i ocjenu iz referata.

Opcija 2 (polaganje ispita na ispitnim rokovima)

Pismeni ispit na ispitnim rokovima uključuje cjelokupno gradivo kolegija. Za polaganje pismenog dijela ispita student mora ostvariti više od 50% bodova. Pismeni ispit će biti ocijenjen prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
50-60%	2
61-75%	3
76-89%	4
90-100%	5

Ukupna ocjena iz praktikuma uključuje ocjenu na pismenom ispitu, ocjenu iz praktičnog rada i ocjenu iz referata.

Popis obavezne literature za ispit

1. Vlasta Vojković, Katarina Krpan, *Osnovni praktikum analitičke kemije*, interna skripta, PMF, Zagreb, 2008.
2. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, *Osnove analitičke kemije*, 6. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1999.

Organska kemija 1	Smjer: FK-nast	ISVU šifre: 297752
--------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Opcija 1 (kontinuirano praćenje):

Tijekom semestra student može izaći na dva pismena parcijalna ispita. Parcijalni ispiti obuhvaćaju prethodno obrađeno gradivo na predavanjima i seminarima. Na svakom parcijalnom ispitu student treba ostvariti najmanje 50% bodova da bi se oslobodio pismenoga dijela ispita. Ocjena iz pismenoga dijela ispita aritmetička je sredina ocjena obaju položenih parcijalnih ispita. Na obvezni usmeni ispit student izlazi u ispitnom roku. Položeni parcijalni ispiti vrijede za samo jedan izlazak na usmeni ispit u bilo kojem ispitnom roku.

Opcija 2 (polaganje ispita u terminu ispitnih rokova):

Student treba položiti pismeni dio ispita koji obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija. Za polaganje pismenoga dijela ispita student mora ostvariti najmanje 50% bodova. Nakon polaganja pismenoga dijela ispita student izlazi na obvezni usmeni ispit.

Konačna ocjena iz kolegija predstavlja aritmetičku sredinu ocjena iz pismenoga i usmenoga dijela ispita.

Ocjena iz parcijalnoga ispita i pismenoga dijela ispita izračunava se prema sljedećoj tablici:

Bodovi	Ocjena
90-100%	izvrstan (5)
80-89%	vrlo dobar (4)
65-79%	dobar (3)
50-64%	dovoljan (2)

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na web stranici predmeta ili Microsoft Teams platformi
2. Wade, L. G.; (2017) *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb – odabrana poglavlja
3. Carey, F. A.; Giuliano, R. M.; (2010) *Organic Chemistry*, McGraw-Hill – odabrana poglavlja

Fizikalna kemija 1**Smjer: FK-nast****ISVU šifre: 297753****Pravila polaganja ispita**

Tijekom semestra polažu se 2 kolokvija sljedećeg sadržaja: Kolokvij 1: Kemijska termodinamika (3 zadatka, svaki po 10 bodova); Kolokvij 2: Kemijska ravnoteža i elektrokemija (3, zadatka svaki po 10 bodova). Vrijeme rješavanja kolokvija je 90 min.

Za ostvarivanje studentskih obveza student mora ostvariti barem 20 % bodova na svakom od kolokvija. Student koji na dva kolokvija ukupno ostvari najmanje 70 % bodova (42 od ukupno 60 bodova), uz najmanje 50 % bodova na svakom pojedinom kolokviju (15 od 30 bodova), oslobađa se obveze pristupanja pismenom ispitu i može pristupiti usmenom ispitu. Uspjeh na kolokvijima ocjenjuje se na sljedeći način:

Ukupni broj bodova	Ocjena
42–47	Dobar (3)
48–53	Vrlo dobar (4)
54–60	Izvrstan (5)

Nakon odslušanog kolegija i položenih kolokvija, student može pristupiti usmenom ispitu. Konačna ocjena temelji se na ocjeni iz kolokvija i ocjeni usmenog dijela ispita. U slučaju nezadovoljavajućeg uspjeha na usmenom dijelu ispita, student ne mora izlaziti na pismeni dio ispita već ocjena s kolokvija vrijedi do sljedećeg upisa kolegija.

Ukoliko student ne ostvari bodove potrebne za oslobođenje pismenog ispita, a osvoji dovoljan broj bodova za ostvarivanje studentskih obveza, mora pristupiti pismenom ispitu. Ukoliko student nije zadovoljan

uspjehom s kolokvija, može pristupiti pismenom ispitu. Pismeni ispit sastoji se od 3 zadataka od kojih svaki nosi 10 bodova.

Uspjeh na pismenom ispitu ocjenjuje se na sljedeći način:

Ukupni broj bodova	Ocjena
0–15	nedovoljan (1)
16–19	dovoljan (2)
20–23	dobar (3)
24–27	vrlo dobar (4)
28–30	izvrstan (5)

Nakon položenog pismenog dijela ispita, student može pristupiti usmenom ispitu. Konačna ocjena temelji se na ocjeni iz pismenog ispita i ocjeni usmenog dijela ispita. U slučaju nezadovoljavajućeg uspjeha na usmenom dijelu ispita, student treba ponovno pristupiti pismenom dijelu ispita.

Osnove fizike 3	Moduli: F-nast, FI-nast , FK-nast	ISVU šifre: 40678, 297772, 297754
------------------------	--	--

Vidi stranicu 2.

Osnove opće i razvojne psihologije	Smjer: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 297773, 297755
---	--------------------------------	-----------------------------------

Vidi stranicu 156.

Fizikalna kemija 2	Smjer: FK-nast	ISVU šifre: 297756
---------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra studenti mogu izaći na tri kolokvija:

U svakom kolokviju zadana su dva računski zadatka. Ispravno riješen zadatak nosi pet bodova. Tijekom semestra, u tri kolokvija moguće je ostvariti 30 bodova. Studenti koji u sva tri kolokvija ostvare ukupno više od 50% bodova (što iznosi 15 bodova) oslobađaju se pismenog dijela ispita i mogu pristupiti usmenom polaganju ispita.

Polaganje ispita u terminu ispitnih rokova

Opcija 1

Studenti koji su ispunili uvjete za izlazak na usmeni ispit putem kolokvija izlaze direktno na 2. dio ispita (usmeni ispit). Konačna (završna) ocjena temelji se na svim postignutim rezultatima (kolokviji, usmeni ispit). Student koji nije ostvario pozitivnu ocjenu pristupa pisanom ispitu u sljedećem terminu ispitnog roka.

Opcija 2

1. dio ispita - Pisani ispit – rješavanje računskih zadataka. Pisani ispit sastoji se od četiri računski zadatka. Ispravno riješen zadatak donosi pet bodova, maksimalan broj bodova za sva četiri zadatka je 20. Student mora položiti 1. dio ispita (ostvariti 50% bodova) da bi pristupio 2. dijelu ispita.

2. dio ispita - Usmena provjera znanja. Konačna (završna) ocjena temelji se na svim postignutim rezultatima (pisani ispit, usmeni ispit). Student koji nije ostvario pozitivnu ocjenu ponovo pristupa pisanom ispitu u sljedećem terminu ispitnog roka.

Ocjena se formira prema svladanosti gradiva:

50 – 62 boda dovoljan (2)

63 – 75 bodova dobar (3)

76 – 88 boda vrlo dobar (4)

89 – 100 bodova izvrstan (5)

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na web stranici predmeta
2. P. W. Atkins, J. de Paula: Elements of Physical Chemistry, (2009) Oxford University Press, Oxford.

Organska kemija 2	Smjer: F-nast.	ISVU šifra: 297757
--------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- kolokviji
- pisani ispit
- usmeni ispit

Kolokviji

Tijekom semestra student može izaći na 2 pismena kolokvija. Kolokviji obuhvaćaju prethodno obrađeno gradivo na predavanjima i seminarima. Na svakom kolokviju student treba ostvariti najmanje 50% bodova da bi se oslobodio pismenog dijela ispita. Na temelju rezultata kolokvija dobiva se ocjena pismenog dijela ispita kao aritmetička sredina ocjena oba položena kolokvija. Na obavezan usmeni ispit student izlazi na ispitnom roku. Položeni kolokviji vrijede za samo jedan izlazak na usmeni ispit u bilo kojem ispitnom roku.

Pisani ispit

Student treba položiti pismeni dio ispita koji obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija. Za polaganje pismenog dijela ispita student mora ostvariti najmanje 50% bodova. Nakon polaganja pismenog dijela ispita student

izlazi na obavezan usmeni ispit. Konačna ocjena iz kolegija je aritmetička sredina ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Ocjena iz kolokvija i pismenog dijela ispita se izračunava prema sljedećoj tablici:

- 50 – 64 % dovoljan (2)
- 65 – 79 % dobar (3)
- 80 – 89 % vrlo dobar (4)
- 90 – 100 % izvrstan (5).

Usmeni ispit

Student nakon uspješno položenog pisanog ispita, izlazi na obavezan usmeni ispit. Usmeni se ispit sastoji od pitanja iz cjelokupnog gradiva kolegija. U slučaju pada na usmenom ispitu student prilikom narednog izlaska na ispit mora nanovo položiti pisani ispit.

Popis obavezne literature za ispit

1. PP prezentacije objavljene na Microsoft Teams platformi
2. L. G. Wade, *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 2017 – odabrana poglavlja
3. F. A. Carey, R. M. Giuliano, *Organic Chemistry*, McGraw-Hill, 2010 – odabrana poglavlja
4. S. H. Pine, *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 1994 – odabrana poglavlja

Osnove fizike 4	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40683, 297776, 297758
------------------------	---	--

Vidi stranicu 6.

Klasična mehanika 1	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40681
Klasična mehanika	Modul: FK-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 199332, 297777, 297759
Klasična mehanika 2	Moduli: F-nast	ISVU šifre: 40686

Vidi stranicu 4.

Edukacijska psihologija	Modul: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 297778, 297760
--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Vidi stranicu 160.

Fizički praktikum 1	Moduli: F-nast, FI-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40679, 40729, 297779 I, 297761 I
Fizički praktikum 2	Moduli: F-nast, FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 40684, 40736, 199342

Vidi stranicu 3.

Početni fizički praktikum 1	Modul: F-istr	ISVU šifra: 40630
Uvodni fizički praktikum	Modul: FI-nast, FK-nast	ISVU šifra: 297780 I, 297762 I

Vidi stranicu 99.

Osnovni praktikum fizikalne kemije 1	Smjer: FK-nast	ISVU šifre: 297763
---	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Uvjeti za uspješno obavljanje obaveza na kolegiju: Odrađene sve planirane vježbe, položeni ulazni kolokviji za svaku vježbu i pozitivno ocijenjeni izvještaji svih vježba.

Praktikum se izvodi u šest termina u trajanju od 4 sata i jednog termina (uvod). U svakom terminu student odrađuje jednu vježbu:

Uvod: Obrada podataka

1. Spektrofotometrija (Spektar vodene otopine KMnO_4 , primjena Lambert-Beerovog zakona i određivanje množinske koncentracije)
2. Konduktometrija (Provodnost jakih elektrolita; ovisnost provodnosti i molarne provodnosti o koncentraciji)
3. Potenciometrija (Mjerenje pH i puferi)
4. Kalorimetrija (Neutralizacija HNO_3 s NaOH)
5. Elektrokemijski članci
6. Kemijska kinetika (Brzina reakcije jodata s Fe(III) ionima)

Kontinuirano praćenje:

1. Prije početka rada u praktikumu student polaže usmeni kolokvij vezan uz gradivo vježbe koju u tom terminu izvodi.
2. Nakon odrađene vježbe student predaje izvještaj koji se ocjenjuje.
3. Temeljem kolokvija i predanog izvještaja student dobiva prosječnu ocjenu za svaku od šest vježbi.

Konačna ocjena aritmetička je sredina šest ocjena pojedinih vježbi.

Popis obavezne literature za ispit

1. T. Begović, D. Kovačević: *Osnovni praktikum fizikalne kemije* (skripta, Kemijski odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu)
2. P. W. Atkins, J. de Paula, *Elements of Physical Chemistry*, 7. izd., Oxford University Press, Oxford 2017. Ili ranija izdanja (odabrana poglavlja)
3. T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: *Rješavanje računskih zadataka u kemiji*, II dio, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 2014. (odabrana poglavlja)

4. T. Cvitaš, *Fizikalna kemija*, knjiga dostupna u pdf izdanju i u Centralnoj kemijskoj knjižnici (odabrana poglavlja)

Osnovni praktikum fizikalne kemije 2	Smjer: FK-nast	ISVU šifre: 297764
---	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Uvjeti za uspješno obavljanje obaveza na kolegiju: Odrađene sve planirane vježbe, položeni ulazni kolokviji za svaku vježbu i pozitivno ocijenjeni izvještaji svih vježba.

Praktikum se izvodi u šest termina u trajanju od 4 sata i jednog termina (uvod). U svakom terminu student odrađuje jednu vježbu:

Uvod: Obrada podataka

1. Spektrofotometrija (Spektar CuSO_4 , ravnoteža hidratacije/kompleksiranja s Cl^- ionima)
2. Konduktometrija (Provodnost slabe kiseline i određivanje ravnotežne konstante disocijacije slabe kiseline)
3. Potenciometrija (Mjerenje pH i potenciometrijska titracija)
4. Kalorimetrija (Otapanje CuSO_4 i $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Hessov zakon)
5. Prijenosni broj (Određivanje prijenosnog broja H_2SO_4)
6. Kemijska kinetika (Brzina reakcije raspada vodikova peroksida)

Kontinuirano praćenje:

1. Prije početka rada u praktikumu student polaže usmeni kolokvij vezan uz gradivo vježbe koju u tom terminu izvodi.
2. Nakon odrađene vježbe student predaje izvještaj koji se ocjenjuje.
3. Temeljem kolokvija i predanog izvještaja student dobiva prosječnu ocjenu za svaku od šest vježbi.

Konačna ocjena aritmetička je sredina šest ocjena pojedinih vježbi.

Popis obavezne literature za ispit

1. T. Begović, D. Kovačević: *Osnovni praktikum fizikalne kemije* (skripta, Kemijski odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu)
2. P. W. Atkins, J. de Paula, *Elements of Physical Chemistry*, 7. izd., Oxford University Press, Oxford 2017. Ili ranija izdanja (odabrana poglavlja)
3. T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: *Rješavanje računskih zadataka u kemiji*, II dio, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 2014. (odabrana poglavlja)
4. T. Cvitaš, *Fizikalna kemija*, knjiga dostupna u pdf izdanju i u Centralnoj kemijskoj knjižnici (odabrana poglavlja)

Obrada teksta i proračunske tablice	Moduli: FI-nast, FK-nast	ISVU šifre: 297782 I, 284407 I
--	---------------------------------	---------------------------------------

Vidi stranicu 162.

Praktikum iz primjene računala u nastavi	Smjer: FK-nast	ISVU šifra: 284408 I
---	-----------------------	-----------------------------

Vidi stranicu 172.

Osnove znanstvenog računanja	Smjer: FK-nast	ISVU šifre: 297767
-------------------------------------	-----------------------	---------------------------

Pravila polaganja ispita

Elementi ocjenjivanja:

- domaće zadaće

Aktivnost na nastavi

Nazočnost na nastavi je obvezna. Dobivanje prolazne ocjene na kolegiju uvjetovano je nazočnošću na najmanje 70% od ukupnog broja održanih sati nastave.

Domaće zadaće

Kolegij se provodi u praktično-projektnom obliku kontinuiranom izradom domaćih zadaća i na njemu se ne provodi ispit. Tijekom semestra izrađuju se četiri domaće zadaće, od kojih svaka nosi 25 bodova. Zadaće obuhvaćaju praktično rješavanje problema iz znanstvenog računanja, uključujući simboličke i numeričke izračune, programiranje, grafički prikaz rezultata i simulaciju jednostavnih fizikalnih sustava. Zadaće se predaju u zadanom roku putem Moodle platforme Merlin i/ili na drugi način koji odredi nastavnik. Bodovi sa svih domaćih zadaća zbrajaju se i iz ukupnog broja bodova formira se konačna ocjena iz kolegija prema sljedećoj skali:

- nedovoljan (1): bodovi < 40
- dovoljan (2): $40 \leq \text{bodovi} < 55$
- dobar (3): $55 \leq \text{bodovi} < 70$
- vrlo dobar (4): $70 \leq \text{bodovi} < 85$
- izvrstan (5): $85 \leq \text{bodovi} \leq 100$

Popis obavezne literature za ispit

1. Online skripta: <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~kkumer/pyphy/>