**Izvedbeni plan nastave (*syllabus***[[1]](#footnote-2)**)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sastavnica** | **Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja** | **akad. god.** | 2023./2024. |
| **Naziv kolegija** | **Matematika 4** | **ECTS** | **3** |
| **Naziv studija** | [**Integrirani preddiplomski i diplomski učiteljski studij**](https://www.unizd.hr/Portals/50/Ucitelj_%20prog_%20korekcije%20zadnje%20%282%29%2010_11_.docx) |
| **Razina studija** | [x]  preddiplomski  |  diplomski | [x]  integrirani | [x]  poslijediplomski |
| **Godina studija** |  1. | [x]  2. |  3. | 4. |  5. |
| **Semestar** | [x]  zimski[x]  ljetni | [x]  I. | [x]  II. | [x]  III. | [x] x IV. | [x]  V. | VI. |
| **Status kolegija** | [x]  obavezni kolegij |   |  | **Nastavničke kompetencije** | [x]  DA[x]  NE |
| **Opterećenje**  |  | **P** |  | **S** |  | **V** | **Mrežne stranice kolegija** | [x]  DA  |
| **Mjesto i vrijeme izvođenja nastave** | Novi kampus sri 14:45-16 (105) čet 9:30-10:45 (103) | **Jezik/jezici na kojima se izvodi kolegij** | Hrvatski jezik |
| **Početak nastave** | 28. veljače 2024. | **Završetak nastave** | 7. lipnja 2024. |
| **Preduvjeti za upis** | Matematika 1 i Matematika 2 |
|  |
| **Nositelj kolegija** | izv. prof. Zoran Škoda |
| **E-mail** | zskoda@unizd.hr | **Konzultacije** | Sri 10:30-11:30 |
| **Izvođač kolegija** | izv. prof. Zoran Škoda |
| **E-mail** | zskoda@unizd.hr | **Konzultacije** |  |
| **Suradnici na kolegiju** |  |
| **E-mail** |  | **Konzultacije** |  |
| **Suradnici na kolegiju** |  |
| **E-mail** |  | **Konzultacije** |  |
|  |
| **Vrste izvođenja nastave** | [x]  predavanja |  seminari i radionice | [x]  vježbe | [x]  obrazovanje na daljinu | [x]  terenska nastava |
| [x]  samostalni zadaci | [x]  multimedija i mreža | [x]  laboratorij | [x]  mentorski rad | [x]  ostalo |
| **Ishodi učenja kolegija** |  |
| **Ishodi učenja na razini programa** |  |
|  |
| **Načini praćenja studenata** | [x]  pohađanje nastave | [x]  priprema za nastavu | [x]  domaće zadaće | [x]  kontinuirana evaluacija | [x]  istraživanje |
| [x]  praktični rad | [x]  eksperimentalni rad | [x]  izlaganje | [x]  projekt | [x]  seminar |
| [x]  kolokvij(i) | [x]  pismeni ispit | [x]  usmeni ispit | [x]  ostalo: |
| **Uvjeti pristupanja ispitu** | *Najviše 30% opravdanih izostanaka.* |
| **Ispitni rokovi** | [x]  zimski ispitni rok  | [x]  ljetni ispitni rok | [x]  jesenski ispitni rok |
| **Termini ispitnih rokova** |  | Lipanj i srpanj 2024 | Rujan 2024 |
| **Opis kolegija** | Grupe se uvode kao izražaj simetrije, a ostale algebarske strukture se motiviraju kao poopćenja brojevnih sustava. Na uvodnom nivou proučavamo grupe, prstenove i polja, i spominjemo neke manje važne strukture. Uvode se osnovni strukturni pojmovi teorije grupa (grupa, podgrupa, klase grupe po podgrupi, normalna podgrupa, kvocijentna grupa,...), homomorfizma i izomorfizma, s primjerima. Nakon toga se rade strukture s dvije operacije, ponajviše prstenovi i polja. Osim brojevnih sustava posebna pažnja je posvećena primjeru prstena polinoma. U drugom dijelu se uvodi složenija struktura apstraktnog vektorskog prostora i proširuje znanje o vektorima, matricama i sustavima linearnih jednadžbi iz Matematika 2 i 3 u terminima elementarne linearne algebre s primjenama na analitičku geometriju. U zadnjem dijelu će se koristiti i dinamički softver geogebra. |
| **Sadržaj kolegija (nastavne teme)** | 1. Motivacija: pojam simetrije, transformacije, brojevni sustavi. Podsjećanje na primjere iz Matematika 1,2 i 3. Pojam algebarske strukture i djelomične algebarske strukture.
2. Magma, polugrupa i monoid. Polugrupa i monoid riječi na danom alfabetu. Pogled na brojevne sustave s promatranjem jedne operacije. Rekurzivne definicije.
3. Grupe, Cayleyeva tablica grupe. Primjeri grupa simetrija poligona, poliedra i kristalografske grupe. Abelove grupe. Graf konačne grupe.
4. Podgrupe i homomorfizmi, izomorfizmi, automorfizmi. Permutacije. Funkcija faktorijela i broj permutacija. Prebrojavanje, razlikovanje i poredak. Paritet permutacije, cikličke permutacije. Grupe permutacija. Cayleyev teorem. Centralne i normalne podgrupe. Susjedne klase grupe s obzirom na podgrupu. Lagrangeov teorem.
5. Kvocijentna grupa. Slučaj Abelovih grupa. Djelovanja grupa. Prsteni, komutativni i nekomutativni prsteni. Grupovni prsten i ideja konvolucije.
6. Djelitelji nule, domene, tijela i polja. Primjeri i kontraprimjeri. Prsteni kvadratnih matrica. Tijelo kvaterniona. Brojevni sustavi s dvije operacije kao primjeri algebarskih struktura s ponavljanjem definicija i konstrukcija brojevnih sustava N,Z,Q,R,C iz Matematike 1.
7. Nastavak razrade brojevnih sustava sa stanovišta algebarskih sustava. Uređena polja. Trigonometrijski zapis kompleksnog broja. n-ti korijen kompleksnog broja. Drugi primjeri prstena: aritmetika ostataka modulo p, konačna polja, Booleovi prsteni i njihovo pojavljivanje (logika, skupovi, elektronički sklopovi).
8. Polinomi nad poljem. Operacije nad polinomima. Teorem o dijeljenju polinoma s ostatkom. Euklidov algoritam za zajedničku mjeru polinoma. Identiteti za polinome. Nultočke polinoma. Osnovni teorem algebre. Rastav polinoma na proste množitelje. Pojam algebarskog broja i transcendentnog broja. Binomna formula. Prsteni funkcija kao poopćenje prstena polinomijalnih funkcija.
9. Vektori u 2 i 3 dimenzije kao razredi ekvivalencije usmjerenih dužina. Zbrajanje vektora i množenje sa skalarom. Duljina vektora, komponente vektora. Smjer i smisao vektora. Skalarni,vektorski i mješoviti umnožak vektora i njihova geometrijska interpretacija. Definicija vektorskog prostora nad poljem. Linearne kombinacije vektora. Linearna ljuska skupa vektora.
10. Linearna nezavisnost skupa vektora, baza i dimenzija vektorskog prostora. Vektor reci i vektor stupci. Zapis vektora u bazi. Prostori vektor redaka i vektor stupaca. Vektori reci i stupci kao posebni slučajevi matrica. Množenje matrice i vektora. Skalarni umnožak u više dimenzija. Vektorski potprostori.
11. Koordinatni sustav u ravnini i prostoru s naglaskom na vektorski prikaz. Biranje ishodišta. Afini prostor i Weylov pristup aksiomima euklidske geometrije. Pravci i ravnine u vektorskom pristupu. Kvalitativno ponavljanje aksima stereometrije. Paralelni i okomiti pravci. Kut između (moguće mimoilaznih) pravaca, između pravca i ravnine i među ravninama. Okomica na ravninu. Udaljenost dva mimoilazna pravca.
12. Jednadžba kružnice i kugle. Parametarska jednadžba krivulje. Presjek krivulja kao rješenje sustava jednadžbi. Parametarska i implicitna jednadžba ravnine. Jednadžba potprostora. Parametrizirana ploha.
13. Množenje matrica kao kompozicija linearnih operatora. Matrični prikaz i geometrijska interpretacija sustava linearnih jednadžbi. Geometrijska interpretacija rješenja sustava linearnih jednadžbi i rang matrice. Gaussova metoda eliminacije iz Matematike 3 u terminama matrica. Elementarne matrice, permutacijske matrice i trokutaste matrice.
14. Determinante i Cramerovo pravilo. Inverzna matrica. Mješoviti produkt vektora i volumeni paralelepipeda, prizme i piramide u terminima determinanti. Orijentacija. Matrice rotacija.
15. Izometrije prostora i ravnine u terminama matrica. Translacije. Grupa izometrija. Dilatacije. Osna simetrija. Simetrija u odnosu na ravninu. Projekcije u terminima matrica. Mijenjanje jednadžbe nakon transformacije. Primjeri iz analitičke geometrije. u vektorskom pristupu.
 |
| **Obavezna literatura** | materijali kolegija na webu <https://ncatlab.org/zoranskoda/show/zadarmat4>K. Horvatić, Linearna algebra, Tehnička knjiga 2005. poglavlja 1-9 i 11 |
| **Dodatna literatura**  |  |
| **Mrežni izvori**  | https://ncatlab.org/zoranskoda/show/zadarmat4 |
| **+\*Provjera ishoda učenja (prema uputama AZVO)** | Završni pismeni i usmeni ispit |  |
| [x]  završnipismeni ispit | [x]  završniusmeni ispit | [x]  pismeni i usmeni završni ispit | [x]  praktični rad i završni ispit |
| [x]  samo kolokvij/zadaće | [x]  kolokvij / zadaća i završni ispit | [x]  seminarskirad |  seminarskirad i završni ispit | [x]  praktični rad | [x]  drugi oblici |
| **Način formiranja završne ocjene (%)** | Položen pismeni je uvjet za izlaz na usmeni ispit. Završna ocjena formira se na usmenom ispitu uzevši u obzir ocjenu na pismenom i minimalne kriterije prolaza na usmenom ispitu. Osim u posebnim slučajevima opravdane spriječenosti, tolerira se izostanak s najviše 30% predavanja. |
| **Ocjenjivanje kolokvija i završnog ispita (%)** | <50 | % nedovoljan (1) |
| 50-62.5 | % dovoljan (2) |
| 62.5-75 | % dobar (3) |
| 75-87.5 | % vrlo dobar (4) |
| 87.5-100 | % izvrstan (5) |
| **Način praćenja kvalitete** | [x]  studentska evaluacija nastave na razini Sveučilišta [x]  studentska evaluacija nastave na razini sastavnice[x]  interna evaluacija nastave [x]  tematske sjednice stručnih vijeća sastavnica o kvaliteti nastave i rezultatima studentske ankete[x]  ostalo |
| **Napomena /****Ostalo** | Sukladno čl. 6. *Etičkog kodeksa* Odbora za etiku u znanosti i visokom obrazovanju, „od studenta se očekuje da pošteno i etično ispunjava svoje obveze, da mu je temeljni cilj akademska izvrsnost, da se ponaša civilizirano, s poštovanjem i bez predrasuda“. Prema čl. 14. *Etičkog kodeksa* Sveučilišta u Zadru, od studenata se očekuje „odgovorno i savjesno ispunjavanje obveza. […] Dužnost je studenata/studentica čuvati ugled i dostojanstvo svih članova/članica sveučilišne zajednice i Sveučilišta u Zadru u cjelini, promovirati moralne i akademske vrijednosti i načela. […] Etički je nedopušten svaki čin koji predstavlja povrjedu akademskog poštenja. To uključuje, ali se ne ograničava samo na: - razne oblike prijevare kao što su uporaba ili posjedovanje knjiga, bilježaka, podataka, elektroničkih naprava ili drugih pomagala za vrijeme ispita, osim u slučajevima kada je to izrijekom dopušteno; - razne oblike krivotvorenja kao što su uporaba ili posjedovanje neautorizirana materijala tijekom ispita; lažno predstavljanje i nazočnost ispitima u ime drugih studenata; lažiranje dokumenata u vezi sa studijima; falsificiranje potpisa i ocjena; krivotvorenje rezultata ispita“.Svi oblici neetičnog ponašanja rezultirat će negativnom ocjenom u kolegiju bez mogućnosti nadoknade ili popravka. U slučaju težih povreda primjenjuje se [*Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata/studentica Sveučilišta u Zadru*](http://www.unizd.hr/Portals/0/doc/doc_pdf_dokumenti/pravilnici/pravilnik_o_stegovnoj_odgovornosti_studenata_20150917.pdf).Osim u eksplicitno dozvoljenim i opravdanim slučajevima, korištenje mobitela u vrijeme nastave uživo je zabranjeno. U vrijeme ispita uživo korištenje mobitela je strogo zabranjeno bez izuzetaka. U kolegiju se koristi Merlin, sustav za e-učenje, pa su studentima/cama potrebni AAI računi.  |

1. Riječi i pojmovni sklopovi u ovom obrascu koji imaju rodno značenje odnose se na jednak način na muški i ženski rod. [↑](#footnote-ref-2)