

Студијски програм математика и информатика

Зашто студирати математику и информатику?

Приликом избора факултета врло је важно да одаберете онај студиј који волите и који вам "лежи". Поред тога, изузетно је важно да размишљате и о томе да ли ћете по завршетку студија успјети да пронађете и одговарајући посао од кога ћете ви и ваша породица моћи да живите. У данашњем времену прилично засићеног тржишта у разним областима, времену када у држави влада велика незапосленост, добро је да водите рачуна о томе да након завршетка факултета можете да заснујете радни однос у доброј компанији или установи и да почнете да радите цијењен и добро плаћен посао за који сте се школовали.

Ако и ви тако размишљате, увјерени смо да студиј математике и информатике и за вас представља најбољи избор.

У нашој земљи тренутно нема ниједног незапосленог математичара и информатичара који је стекао образовање на нашем факултету. Основне и средње школе још увијек су у дефициту са наставним кадром из ова два предмета, о чему свједочи и Уредба Министарства просвјете и културе Републике Српске, којом је студиј математике и информатике проглашен дефицитарним на нивоу читавог ентитета. На основу ове уредбе, студенти математике и информатике лакше добијају стипендије. Поред могућности да радите у просвјети, математичка и информатичка струка су, широм свијета па тако и код нас, изузетно тражене и у привреди. Према релевантним истраживањима на свјетском нивоу, од десет најтраженијих занимања пет их је везано за математику и информатику: актуарство, статистика, софтверско инжењерство, истраживање података, аналитика. Код нас се математичари запошљавају у осигуравајућим друштвима, банкама, инвестиционим фондовима, али и као стручњаци у области дискретне, линеарне и нелинеарне оптимизације, интерактивне 3D графике у реалном времену, сателитског позиционирања и слично. То су све врло добри и добро плаћени послови.

У Европи су програми за мастер и докторске студије из математике врло атрактивни, а наши најбољи студенти без проблема добијају стипендије за школовање на најпрестижнијим европским универзитетима (Оксфорд, Фрајбург, Цирих, Сент Ендрјуз, Беч, Штокхолм и други).

Ако вас привлаче рачунари, развој апликација и програмирање, озбиљно размислите да упишете информатички смјер на нашем факултету. У нашој земљи, али и у окружењу, потражња за школованим информатичарима вишеструко је већа од понуде на тржишту рада. У Бањој Луци и другим градовима наше државе информатичари су тренутно најтраженији кадар. По званичним подацима, тренутно у Босни и Херцеговини нестаје око 6000 стручњака из области информатике. Годинама се повећава број информатичких компанија, а и оне постојеће константно желе да повећају своје капацитете и обим посла. Практично, све информатичке компаније имају стално отворене конкурсе за запошљавање информатичара. На наш факултет врло често долазе отворени позиви из компанија које се интересују за потенцијалне уполенике, позивају студенте на праксу, или тзв. "part-time job". Темељно знање из математике, алгоритама, база података, информационих система и разних софтверских технологија које се стиче на нашем факултету гарантује да се наши студенти запошљавају без икаквих проблема. Тренутно на десетине наших студената раде програмске и друге врло добро плаћене информатичке послове. Наши студенти се одлично уклапају у развојне тимове и успјешно се запошљавају у разним информатичким областима, као што су: интернет програмирање (php, java, .net), развој мобилних апликација (android, ios), развој десктоп и мрежних апликација (java, csharp, c++), администрација база података и остало.

Најважније дјелатности СП математике и информатике

Студијски програм математике и информатике постоји од самог оснивања Природно-математичког факултета. Са око 400 активних студената, тренутно је најмасовнији студијски програм на читавом факултету.

Студентима математике и информатике на располагању су амфитеатар капацитета око 140 мјеста, једна већа учионица капацитета око 100 мјеста, двије учионице капацитета око 40 мјеста и једна учионица за мање групе студената. Практична настава из рачунарских предмета одвија се у рачунарском кабинету.

На студијском програму је стално запослено 8 наставника и 12 асистената у сталном радном односу, те још неколико наставника који долазе са нама пријатељских факултета из окружења: Београда, Новог Сада и Источног Сарајева.

Студијски програм има своју интернет страницу, коју можете посјетити преко адресе www.matinf.pmfbl.org

Функцију шефа студијског програма тренутно обавља проф. др Драган Матић.

Рачунарски центар

Рачунарски центар располаже са 20 савремених рачунара. Сви студенти Студијског програма математике и информатике дио наставе похађају у рачунарском центру. У терминима када се у рачунарском центру не одржава настава, студенти имају право да користе рачунаре за вјежбање, писање семинарских радова и пројеката, као и за друге активности.

Путем факултетске бежичне мреже, свим студентима Природно-математичког факултета омогућен је приступ интернету.

Стручна пракса

У сарадњи са великим бројем приватних и јавних компанија, студентима математике и информатике омогућена је студентска пракса. Наш факултет је неколико година активан учесник у међународним пројектима везаним за студентску праксу. У оквиру програма праксе, неколико десетина студената ради озбиљне пројекте за највеће локалне компаније из области информационих технологија и других грана привреде. Многи од тих студената по завршетку факултета добијају понуду да наставе да раде у тим или другим компанијама, што је још један доказ квалитета нашег наставног процеса, као и конкурентности наших свршених студената на тржишту рада.

Студенти који похађају наставне смјерове обављају стручну праксу у основним и средњим школама.

Први циклус на СП математике и информатике

На првом циклусу студија из математике и информатике студенти стичу фундаментална знања из математике и информатике, што омогућава брзо прилагођавање конкретним проблемима са којима ће се сусретати као професионалци. На наставним смјеровима студенти савладавају она знања која ће их касније чинити стручним, савјесним и одговорним наставницима математике и информатике. На општем смјеру студенти стичу дубља математичка и информатичка знања, која им омогућавају обављање сложених математичких послова и информатичких пројеката. Темелјна знања које студенти стичу на овом смјеру одличан су предуслов и за наставак школовања, како на нашем факултету, тако и на универзитетима широм Европе и свијета.

Пријемни испит на први циклус СП математике и информатике

Пријемни испит се полаже из математике. Задаци се задају из средњошколског градива. На пријемном испиту могу се наћи задаци из сљедећих области: процентни и каматни рачун, рационални алгебарски изрази, функције, апсолутне вриједности, комплексни бројеви, логаритамске и експоненцијалне једначине и неједначине, квадратна једначина и квадратна

функција, геометрија у равни, стереометрија, тригонометрија, аналитичка геометрија, комбинаторика.

Кандидати на пријемном испиту рјешавају десет задатака. За сваки задатак су понуђени одговори, од којих је само један одговор тачан.

Сваки задатак носи 5 бодова, а највише се може освојити 50 бодова.

Кандидати рјешавају задатке на папирима које добијају заједно са задацима на почетку пријемног испита. Не треба доносити никакве празне папире од куће.

Да би задатак био признат као потпуно тачан, потребно је да и поступак рјешавања буде потпуно тачан и да из листе са понуђеним одговорима буде изабран (заокружен) само онај одговор који је тачан. Савјетује се да кандидати пажљиво читају текст задатака и да пажљиво бирају одговор за који сматрају да је тачан.

У случају да кандидат установи да је заокружио погрешан одговор и жели да промијени избор одговора, дужан је да о томе обавијести дежурног наставника или сарадника.

Кандидати поред заокружених одговора предају и папире на којима су писали поступак рјешавања задатака. Заокружен тачан одговор без предатог тачног поступка се не бодује.

Сви кандидати морају да се потпишу на све папире које предају.

Без обзира на то да ли је кандидат задовољан својим радом или не, предаја рада је обавезна.

Кандидати на пријемни испит треба да понесу идентификациони документ и да га покажу на захтјев дежурног.

На пријемном испиту није дозвољена употреба било каквих помоћних средстава (формуле, таблице, свеске, књиге...). Није дозвољена употреба калкулатора.

Није дозвољен излазак из просторије гдје се одржава пријемни испит прије завршетка испита без одобрења дежурног. У случају евентуалног изласка, кандидати немају право да се врате и наставе испит.

Свако нарушавање регуларности пријемног испита и кршење правила резултује моменталном дисквалификацијом кандидата који то ради.

Резултати пријемног испита заједно са ранг-листама објављују се на огласној табли и интернет страници факултета.

Примјер пријемног испита можете пронаћи на крају Информатора.

Припрема за пријемни испит

Будућим студентима је на располагању **Збирка урађених задатака са пријемних испита из математике са пријемних испита**, у којој су урађени задаци са свих досадашњих пријемних испита. Свим кандидатима топло препоручујемо да вјежбају задатке из ове збирке, како би на најбољи начин стекли увид у области и тежину задатака које могу да очекују на пријемном испиту.

Да би се кандидати што боље припремили за пријемни испит, на факултету се организује **припремна настава из математике**. Припремна настава организује се у јуну мјесецу, прије пријемног испита.

Кандидати заинтересовани за припремну наставу треба да на огласним таблама факултета, као и на сајту Студијског програма математике и информатике прате информације о терминима за пријављивање и похађање припремне наставе.

Припремна настава организује се у 5 радних дана по 4 школска часа (укупно 20 часова), а одржава се у амфитатру факултета.

Цијена похађања инструктивне наставе је 100 КМ по кандидату.

Уплату је потребно извршити према сљедећој инструкцији:

Износ: 100 КМ,

Прималац: Рачун посебних намјена за институције високог образовања,

Жиро-рачун бр.: 551-001-00009070-76,

Сврха уплате: похађање инструктивне наставе из математике,

Врста уплате: 0 – редовна уплата,

Врста прихода: 722542,

Општина: 002,

Буџетска организација: 0830009,

Број пореског обвезника: јединствени матични број.

Смјерови на СП математике и информатике - први циклус

На први циклус студија на Студијском програму за математику и информатику студенти се могу уписати на један од смјерова:

- Наставни смјер
- Општи смјер
- Информатика

Сва три смјера трају четири године и по завршетку факултета студент стиче укупно 240 ЕЦТС бодова.

Наставни смјер (смјер наставник математике и информатике) је четворогодишњи студиј, а како и овдје сам назив указује, студенти се одлучују за овај смјер уколико желе да раде као наставници ова два предмета у основним и средњим школама.

Општи смјер (смјер дипломирани математичар и информатичар) намијењен је студентима који желе да стекну дубља знања из ове двије научне области, те да се по завршетку факултета баве научно-истраживачким радом, или желе да постану професионалци из области рачунарских наука и информатике. Студенти који су успјешно завршили овај смјер могу да наставе студије другог циклуса на нашем факултету, или да путем студентске размјене своје даље школовање наставе у иностранству. Математика и информатика изузетно су цијењене гране науке у Европи и читавом свијету, а наши студенти релативно лако добијају стипендије на звучним иностраним универзитетима.

Студиј информатике је конципиран на начин да омогући студентима стицање фундаменталних и дисциплинарних знања у складу са прихваћеним нормама на европском нивоу, као и основе специфичних знања из најактуелнијих рачунарских наука и информатике. У том смислу, свршени студенти информатике ће моћи да одговоре на захтјеве у различитим индустријским, научним и административним установама.

Већина наших студената који су заинтересовани за информатику без већих проблема добијају понуде за послове у информатичкој бранши, а у многим локалним компанијама наши студенти су сада водећи програмери, вође пројектних тимова и пројект-менаџери.

Други циклус на СП математике и информатике

Студијски програм математике и информатике већ четврту годину заредом уписује студенте и на други циклус студија.

Циљ ових студија другог циклуса из математике јесте образовање високостручног кадра из математике који ће након студија бити способан за даљи самосталан научно-истраживачки рад.

По завршетку студија другог циклуса, студент ће:

- усвојити основне и напредне појмове, методе и технике математичке анализе и њених примјена, односно алгебре и геометрије,
- на основу сопствених интересовања и избора понуђених предмета стећи дубља знања из области за коју је заинтересован,
- бити оспособљен да прати и користи литературу, надограђује своје знање савременим резултатима.

Предвиђено вријеме трајања студија другог циклусу на Студијском програму за математику и информатику је два семестра, односно једна академска година. Студије се организују као редовне, а начин извођења студија је образовање у сједишту. Сваки семестар траје 15 седмица, а два семестра чине једну академску годину. Укупан број ECTS бодова по семестру је 30, тако да студент током једногодишњег циклуса оствари укупно 60 ECTS бодова.

На почетку студија студент бира усмјерење (једно од два понуђена). Завршни (мастер) рад студент може да пријави у складу са одредбама Правила студирања на I и II циклусу студија. Сви предмети су једносеместрални. Број ECTS бодова и фонд часова за поједине предмете зависе од специфичности сваког предмета. Мастер рад подразумијева научно-истраживачки и самостални рад студента. У овир мастер рада студент треба применијени стечено теоријско знање на рјешавање постављених проблема, при чему у пуној мјери треба да дођу до изражаја истраживачке и аналитичке способности кандидата.

Методе извођења наставе наведене су у садржају сваког предмета. Као методе извођења наставе користе се предавања, рачунске и теоретске вјежбе, а предвиђене су и домаће задаће као вид самосталног рада студената.

Током трајања семестра, у оквиру сваког предмета предвиђене су провјере знања студената у облику тестова. Такође, за сваки предмет предвиђен је завршни испит који се организује у писменој или усменој форми. Након завршеног другог циклуса академских студија математике студенти ће бити спремни за рад у високообразовним институцијама (факултетима), институтима, заводима, средњим школама, а такође ће им мастер студије бити добра основа за даље школовање, тј. докторске студије.

По завршеном другом циклусу студија математике и информатике студент ће стећи знања везана за основне појмове математичке анализе и њених примјена, односно алгебре и геометрије, усвојити напредне методе анализе и њених примјена, односно алгебре и геометрије, научити како се компликован математички апарат може применијени на конкретне проблеме, оспособити се да самостално прате савремену литературу, оспособити се за самостално публиковање резултата, те самостално и/или тимски учествовати у научно-истраживачком раду.

Пријемни испит на други циклус СП математике и информатике

Кандидати који желе да се упишу на други циклус студија на Студијском програму математике и информатике полажу пријемни испит из математике и енглеског језика.

Задаци за пријемни испит из математике задају се из градива сљедећих предмета са основних студија: Анализа 1, Анализа 2, Анализа 3, Анализа 4, Увод у алгебру, Алгебра, Линеарна алгебра 1, Линеарна алгебра 2 и Комбинаторика. Литература за наведене предмете је са првог циклуса студија.

Смјерови на СП математике и информатике - други циклус

На другом циклусу општег студија математике, настава се организује у оквиру два усмјерења:

- Математичка анализа и примјене,
- Алгебра и геометрија.

Пријемни испит на СП за математику и информатику- Први циклус

1. Ако је $f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = -x - 1$, онда је $f\left(\frac{1}{t}\right)$ једнако:
А) $\frac{2}{t+1}$ Б) $\frac{2}{t-1}$ В) $\frac{t-1}{t+1}$ Г) 20 Д) $-\frac{1}{t(t+1)}$.
2. Израз $\left(\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}\right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}\right)\right) : \left(1 + \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right)$ једнак је:
А) $\frac{2bc}{(b+c-a)^2}$ Б) $\frac{2ac}{(b+c-a)^2}$ В) $\frac{2bc}{(b-c-a)^2}$ Г) $2bc$ Е) $\frac{b+c}{(b+c-a)^2}$.
3. Ако су $a + bi$ и $c + di$ рјешења једначине $z^2 = 4i - 3$, онда је $a \cdot b \cdot c \cdot d$ једнако:
А) 0 Б) -2 В) -4 Г) 4 Д) 2.
4. Број различитих рјешења једначине $\sin 2x + \sqrt{2} \sin x = 1 + \sqrt{2} \cos x + \cos 2x$ у интервалу $[0, 2\pi]$ је:
А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 1.
5. Збир рјешења логаритамске једначине $\log(7 - 2^x) - \log(5 + 4^x) + \log 7 = 0$ је:
А) $2 + \log_2 11$ Б) $2 - \log_2 11$ В) 2 Г) $2 + \log_{11} 2$ Д) $\log_{11} 2 - 2$
6. Скуп рјешења неједначине $\left|\frac{x-3}{x-4}\right| \geq 1$ је:
А) $\left(\frac{7}{2}, +\infty\right)$ Б) $\left[\frac{7}{2}, 4\right) \cup (4, +\infty)$ В) $\left[\frac{7}{2}, +\infty\right)$ Г) $(-\infty, +\infty)$
Д) $(4, +\infty)$.
7. Нека су x_1 и x_2 коријени једначине $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$). Једначина са коријенима $ax_1 + b$ и $ax_2 + b$ гласи:
А) $x^2 - bx - ac = 0$ Б) $x^2 - bx + ac = 0$
В) $x^2 + 3bx + ca + 2b^2 = 0$ Г) $x^2 + 3bx - ca + 2b^2 = 0$
Д) $x^2 + bx(2 - a) + a^2c + b^2(a + 1) = 0$.
8. У правоугли троугао катета 15 и 20 уписан је круг, а у круг једнакостранични троугао. Површина једнакостраничног троугла је
А) $\frac{75\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{75\sqrt{3}}{8}$ В) $\frac{75\sqrt{3}}{4}$ Г) $\frac{75}{2}$ Д) $\frac{225}{4}$.
9. Два наспрамна тјемена квадрата ABCD су тачке A(-1,3) и C(5,1). Једначина праве одређена дијагоном BD је:
А) $x + 3y - 8 = 0$ Б) $2x + y - 1 = 0$ В) $x - 2y - 3 = 0$
Г) $x - 2y + 7 = 0$ Д) $3x - y - 4 = 0$.
10. На колико начина можемо поставити фигуру краља на једно поље шаховске табле димензије 8×8 , а затим одиграти потез?
А) $\binom{64}{2}$ Б) 416 В) 2^8 Г) 420 Е) 128.

Пријемни испита на СП математике и информатике - други циклус

1. Ако је $f: R \rightarrow R$ непрекидна, монотона и ограничена функција, доказати да је и униформно непрекидна.
2. У зависности од $\alpha \in R$ испитати конвергенцију реда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[\left(1 + \frac{1}{n^\alpha}\right)^{n^\alpha} - e \right]$$

3. Израчунати површински интеграл

$$\int_E \sqrt{\frac{x^2}{a^4} + \frac{y^2}{b^4} + \frac{z^2}{c^4}} dS$$

ако је E елипсоид $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$.

4. а) Објаснити појам ранга матрице
б) Ријешити матричну једначину $A \cdot X = B$

5.
 - a) Објаснити појам коначног проширења поља.
 - б) Доказати да алгебарски бројеви чине поље.
6.
 - a) Рекурентно задати низови. Хомогена линеарна рекурентна једначина са константним коефицијентима.
 - б) Одредити експлицитну формулу за Фибоначијеве бројеве.