



I. OBRAZAC ZA OPIS PROGRAMA CJELOŽIVOTNOG UČENJA

NAPOMENA: Neka polja u obrascima su označena simbolima ^{a, b, c, d}. Ta polja nisu obavezna za sve programe. Potrebno ih je ispuniti jedino ako se prijavljuje odgovarajući program prema polju *Vrsta programa* u Obrascu I – dio *Opće informacije*.

Polja koja nisu posebno označena su obavezna za sve.

Opće informacije	
Naziv programa	Computer-based Math
Nositelj programa	Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci
Izvoditelj programa	Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci
Vrsta programa	a) Razlikovna edukacija u postupku stjecanja akademskog naziva b) Stjecanje znanja, vještina i kompetencija u okviru akreditiranog studijskog programa c) Programi usavršavanja s ECTS bodovima d) Programi usavršavanja bez ECTS bodova e) Programi ovlaštenih tijela

1. UVOD

1.1. Razlozi za pokretanje programa

Veliki broj današnjih zanimanja zahtijeva interdisciplinarni pristup i matematičko modeliranje pri rješavanju problema bez obzira na područje, od ekonomije, preko medicine pa sve do tehničkih znanosti. Nadalje, rješenja problema su računski zahtjevnija te je potrebno rješavati ih uz pomoć računala, bilo koristeći gotove pakete ili programirajući.

U okviru ovog programa prezentirat će se matematički sadržaji koji imaju primjenu u svakodnevnom životu te će se, koristeći uvedenu matematiku, uz pomoć programa Python modelirati i rješavati neki jednostavniji problemi. Izabran je programski jezik Python iz više razloga, jezik je jednostavan za učenje i polaznik vrlo brzo može napraviti funkcionalan program za rješavanje nekog problema te je program otvorenog koda i za njega su razvijeni brojni paketi koji omogućavaju brzo i efikasno rješavanje složenih problema.

Matematički sadržaji prezentirani u ovom programu prilagođeni su nematematičarima, ali i nastavnicima matematike te je cilj programa na pristupačan način prezentirati sadržaje koji imaju primjene u svakodnevnom životu, kao i navesti primjene te prikazati način rješavanja problema uz pomoć računala primjenjujući matematiku.

Osobama koje su zaposlene ili će u budućnosti biti zaposlene na poslovima koji zahtijevaju interdisciplinarni pristup i svakodnevno rješavanje problema, program će biti dobra baza kako za matematičko modeliranje različitih situacija tako i za rješavanje problema uz pomoć Pythona. Nastavnicima matematike program će omogućiti uvid u matematičke sadržaje i primjere koje mogu prezentirati učenicima s ciljem osvještavanja činjenice kako je matematika dio našeg svakodnevnog života i njihovih budućih zanimanja.

Program je namijenjen odraslim polaznicima, matematičarima i nematematičarima kao dodatna edukacija iz matematike.

1.2. Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru ^{a, b, c, e}

Veliki broj današnjih zanimanja zahtijeva interdisciplinarni pristup i matematičko modeliranje pri rješavanju problema bez obzira na područje te očekujemo interes privatnog sektora za ovaj program. S druge strane, aktivnosti povezane s temom ovog programa provodili smo do sada u brojnim situacijama i u okviru različitih manifestacija kao što su Večer matematike, Festival znanosti, Riječki matematički susreti, Otvoreni dan sveučilišnih odjela. Očekujemo da će interes za ovaj program iskazati i nastavnici, odnosno škole.

1.2.1. Povezanost s lokalnom zajednicom (gospodarstvo, poduzetništvo, civilno društvo) ^{a, b, c, e}

Kao što je već istaknuto, ovaj program cjeloživotnog usavršavanja namijenjen je svima onima koji imaju potrebu za interdisciplinarnim pristupom pri rješavanju problema uz pomoć računala te za matematičkim modeliranjem. Suradnja s lokalnom zajednicom do sada se najviše ogledala u suradnji s aktivima nastavnika, ali svakako postoji mogućnost suradnje s drugim sastavnicama Sveučilišta, strukovnim udrugama i ostalim zainteresiranim grupacijama.

1.2.2. Usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruženja (preporuke) ^{a, b, c, e}

Postoje brojna istraživanja koja pokazuju da poslodavci od svojih budućih zaposlenika očekuju puno više matematičkog znanja od tradicionalnih računskih vještina (množenje, dijeljenje, zbrajanje, oduzimanje) koje su nekada bile dovoljne u rutinskim poslovanjima i zahvatima. Viša razina matematičkog znanja i vještina potrebna je i u svakodnevnom životu, a u današnje vrijeme skoro svaki posao zahtijeva vještine analiziranja i interpretiranja mnogih matematičkih koncepata. Istraživanja OECD-a pokazuje da sve manje mladih ljudi pokazuje zanimanje za STEM. Rezultati su to i nedavno završenog istraživanja provedenog u sklopu istraživačkog projekta JOBSTEM. S druge strane, primjena digitalnih tehnologija u odgojno-obrazovnim i poslovnim procesima dio je obrazovne politike RH iskazane u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (Hrvatski sabor, 2014). Kao jedan od pet temeljnih ciljeva Strategije, javlja se proširenje i unaprjeđenje primjene IKT-a u učenju i obrazovanju na svim razinama obrazovanja. Zbog svega navedenog postoje brojne strukovne i obrazovne organizacije koje promiču koncept koji se na engleskom jeziku naziva Computer-Based Math (www.computerbasedmath.org) te svrstavaju digitalne i matematičke kompetencije kao nužne u današnjem društvu (<http://www.unideusto.org/tuningeu/competences.html>).

1.2.3. *Navesti moguće partnere izvan visokoškolskog sustava koji su iskazali interes za program*

Moguće je očekivati suradnju s obrazovnim institucijama i školama, kao i sa strukovnim udruženjima u STEM području.

1.3. *Usklađenost s programom cjeloživotnog učenja Sveučilišta u Rijeci*

Program je usklađen s pravilnikom o cjeloživotnom učenju Sveučilišta u Rijeci.

1.4. *Institucijska strategija razvoja programa cjeloživotnog učenja (usklađenost s misijom i strateškim ciljevima institucije)*

Odjel za matematiku je, temeljem Strategije Sveučilišta u Rijeci, utvrdio prioritetne strateške ciljeve za razdoblje 2014-2020 u području istraživanja, obrazovanja, javne funkcije i organizacije. Realizacija ovog programa doprinijet će ostvarivanju strateških ciljeva institucije koji su vezani uz povećanje ponude programa cjeloživotnog učenja.

1.5. *Ostali važni podaci – prema mišljenju predlagača*

S obzirom na sadržaj programa, način provedbe i moguće polaznike, program je moguće provesti u potpunosti online i na engleskom jeziku.

2. OPĆI DIO

2.1. *Naziv programa cjeloživotnog učenja*

Computer-based Math

2.1.1. *Vrsta programa*

- a) Razlikovna edukacija u postupku stjecanja akademskog naziva
- b) Stjecanje znanja, vještina i kompetencija u okviru akreditiranog studijskog programa
- c) Programi usavršavanja s ECTS bodovima**
- d) Programi usavršavanja bez ECTS bodova
- e) Programi ovlaštenih tijela

2.1.2. *Razina studijskog programa^{a, b}*

2.1.3. *Područje programa (znanstveno/umjetničko)-navesti naziv^{a, b, c}*

Područje prirodnih znanosti, polje matematike

2.2. *Nositelj/i programa*

Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci

2.3. *Izvoditelj/i programa*

Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci

2.4. *Trajanje programa*

20 sati (45 minuta)

2.4.1. *ECTS bodovi – minimalni broj bodova potrebnih da bi polaznik završio program^{a, b, c}*

3

2.5. Uvjeti upisa na program

Osnovni uvjet upisa na ovaj program cjeloživotnog obrazovanja je završeno četverogodišnje srednjoškolsko obrazovanje.

Za upis se ne provodi selekcijski postupak.

2.6. Ishodi učenja programa (kompetencije koje polaznik stječe završetkom programa)

Očekuje se da će polaznici nakon završenog programa:

- poznavati osnove rada u programskom paketu Python te koristiti naredbe iz specijaliziranih Python paketa,
- upotrebom matematičke literature samostalno matematički modelirati jednostavnije probleme
- iz svakodnevnog života, koji mogu biti iz područja tehničkih, ali i društvenih znanosti
- upotrebom programskog paketa Python riješiti modelirane problem i interpretirati rezultate.

2.7. Kod prijave programa navesti studijske programe predlagača ili drugih institucija u RH s kojih je moguć upis na predloženi program ^a

3. OPIS PROGRAMA

3.1. Struktura programa, ritam pohađanja i obveze polaznika

Program je strukturiran na sljedeći način.

- Uvod u Python
- Matematičke metode i algoritmi
- Matematičko modeliranje uz pomoć računala
- Samostalni rad studenta
- Prezentacije i ocjenjivanje

Ritam pohađanja:

20 sati (više manjih radionica u trajanju od 2 do 4 sata)

Obveze polaznika:

- redovita prisutnost na programu
- izrađivanje manjih zadataka tijekom održavanja nastave
- izrada projektnog zadatka po završetku programa

3.2. Popis predmeta i/ili modula (ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu (i brojem ECTS – bodova za vrste programa a, b, ili c) (prilog: Tablica 1)

3.3. Opis svakog predmeta (ukoliko postoji) (prilog: Tablica 2)

3.3.1. Uvjeti upisa u sljedeći semestar ili trimestar (naziv predmeta) ^a

3.4. Popis predmeta i/ili modula koji se mogu izvoditi na stranom jeziku (navesti koji jezik)

Program se može izvoditi i na engleskom jeziku.

3.5. Multidisciplinarnost/interdisciplinarnost programa

Program je primjenjiv za stručnjake iz raznih područja znanosti.

3.8 Način završetka programa

Polaznici koji izvrše svoje obveze određene programom dobivaju potvrdu o p završenom programu i dopunsku ispravu o stečenim kompetencijama.

Tablica 1.

3.1. Popis predmeta i/ili modula (ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

POPIS MODULA / PREDMETA						
Semestar ^a :						
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS ^{a, b, c}
	Computer-based Math	Bojan Crnković Vedrana Mikulić Crnković	10	10	0	3

Tablica 2.

3.2. Opis predmeta / predavanja

NAPOMENA: Ukoliko u programu nema predmeta (npr. kod kratkih tečajeva), ispuniti polja koja su relevantna za program

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci	
Naziv predmeta	Computer-based Math	
Semestar ^a		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja polaznika ^{a, b, c}	3
	Broj sati (P+V+S)	(10+10+0)

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je:

- prezentirati matematičke sadržaje koji imaju značajne primjene: uvod u diferencijalne jednadžbe, uvod u optimizaciju, uvod u teoriju grafova, uvod u numeričku matematiku,...
- uz pomoć uvedenih metoda izraditi matematičke modele i riješiti probleme uz pomoć računala u Pythonu,
- mentorirati studentske aktivnosti koje za cilj imaju samostalnu izradu matematičkog modela te rješavanje zadanog problema uz upotrebu računala.

1.2. Uvjeti za upis predmeta ^a

Očekuje se da upisani studenti imaju osnovna znanja iz područja diferencijalnog i integralnog računa, linearne algebre i programiranja.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će polaznici nakon završenog programa:

- poznavati osnove rada u programskom paketu Python te koristiti naredbe iz specijaliziranih
- upotrebom matematičke literature samostalno matematički modelirati jednostavnije probleme
- iz svakodnevnog života, koji mogu biti iz područja tehničkih, ali i društvenih znanosti
- upotrebom programskog paketa Python riješiti modelirane problem i interpretirati rezultate.

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u Python. Matematičke metode i algoritmi. Matematičko modeliranje uz pomoć računala.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
 seminari i radionice
 vježbe
 obrazovanje na daljinu
 terenska nastava

- samostalni zadaci
 multimedija i mreža
 laboratorij
 mentorski rad
 ostalo

1.6. Komentari

1.7. Obveze polaznika

Polaznici su dužni kontinuirano pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u nastavi, što uključuje izrađivanje manjih zadataka tijekom održavanja nastave te su obavezni izraditi projektni zadatak po završetku programa.

1.8. Praćenje ¹ rada polaznika ^{a, b, c}							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	2
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada polaznika ^{a, b, c}							
<p>Polaznici će biti ocjenjeni na temelju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rješenja zadataka dobivenih tijekom nastave, • izrade i prezentacije projektnog zadatka. <p>Predmet je uspješno položen ako pristupnik sakupio barem 50% bodova predviđenih za pojedinu aktivnost.</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga programa) ^{a, b, c}							
<ul style="list-style-type: none"> • Stefan Ivić, Jerko Škifić, Siniša Družeta, Bojan Crnković, Miran Tuhtan, Luka Grbčić, Ivana Hreljac, Marko Čavrak, Računarsko inženjerstvo uz programski jezik Python, online skripta • http://scipy-lectures.org/ 							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga programa) ^{a, b, c}							
Python - dostupni online priručnici i manuali							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj polaznika koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu ^{a, b}							
Naslov			Broj primjeraka		Broj polaznika		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Pokazatelji uspješnosti kvalitete rada na predmetu i stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija će biti rezultati evaluacije nastave od strane polaznika programa cjeloživotnog učenja.							

¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada polaznika unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.