

3. Softversko inženjerstvo i računarske nauke

Uvod

Studijski program Softversko inženjerstvo i računarske nauke na diplomskim akademskim studijama predstavlja nastavak osnovnih akademskih studija u nekoj od oblasti računarstva (softversko inženjerstvo, računarske nauke, informacioni sistemi, informacione tehnologije, ili kombinacija nekih od tih oblasti). Studijski program se realizuje u okviru Katedre za softversko inženjerstvo i Katedre za matematiku Fakulteta organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu.

Studijski program Softversko inženjerstvo i računarske nauke je podeljen u 2 modula: a) Softversko inženjerstvo (SI) i b) Računarske nauke (RN). Svrha usavršavanja i specijalizacije studenata u oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka je bolje osposobljavanje stručnjaka za profesiju softverskog inženjera, odnosno za zanimanje koje se odnosi na razvoj softvera, tj. za analizu, dizajn, implementaciju, testiranje i održavanje svih vrsta softvera.

Potreba za takvim studijskim programom i usavršavanjem proističe iz činjenice da je potražnja za softverskim inženjerima sve veća, kako u svetu tako i kod nas i u okruženju. Ponuda poslova, kretanja na tržištu, kao i trendovi u privredi, društvu, organima državne uprave i drugim javnim institucijama, nedvosmisleno ukazuju na tu činjenicu i ne treba ih posebno obrazlagati.

Sa druge strane, dinamičan razvoj oblasti softverskog inženjerstva čini osnovne studije iz raznih oblasti računarstva često nedovoljnim za adekvatan odgovor na spomenute potrebe tržišta i društva. Stoga Fakultet organizacionih nauka želi da ovim studijskim programom ponudi studentima znanja i kompetencije u skladu sa dinamikom ponude poslova na tržištu.

Struktura studijskog programa

Studijski program Softversko inženjerstvo i računarske nauke na diplomskim akademskim studijama osmišljen je kao nastavak osnovnih akademskih studija u nekoj od oblasti računarstva (softversko inženjerstvo, računarske nauke, informacioni sistemi, informacione tehnologije, ili kombinacija nekih od tih oblasti).

U tom smislu, program ima u svojoj ponudi više naprednih predmeta vezanih za oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka, kao i neke predmete koji bi pomogli studentima koji su završili osnovne studije u nekoj od drugih oblasti računarstva da se uspešnije fokusiraju na oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka.

Ukupan broj ESPB bodova (kredita) na ovom jednogodišnjem studijskom programu je 60. Podrazumeva se da je student koji se upisuje na ovaj studijski program završio osnovne akademske studije iz neke oblasti računarstva i stekao ukupno 240 ESPB bodova.

Svi predmeti na ovom studijskom programu su jednosemestralni. Kurikulumom studijskog programa definišu se 2 obavezna predmeta, 3 izborna predmeta, pristupni rad i završni (master) rad. Svi predmeti imaju po 6 ESPB bodova, a pristupni i master rad zajedno imaju 26 ESPB bodova. Stručna praksa je obavezna i ona nosi 4 ESPB bodova.

Studijski program Softversko inženjerstvo i računarske nauke je podeljen u 2 modula:

- a) Softversko inženjerstvo (SI)
- b) Računarske nauke (RN)

Struktura ovog studijskog programa, odnosno modula za SI i RN po predmetima je takva da odražava viziju razvoja oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka koja podrazumeva pravilan balans između tematskih oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka i drugih oblasti računarstva

Moduli SI i RN imaju 1 zajednički obavezni predmet (Napredne softverske tehnologije) i 3 zajednička izborna predmeta (Primene veštačke inteligencije, Inteligentni informacioni sistemi i Ekspertni sistemi). Modul

SI je više orijentisan ka oblastima znanja softverskog inženjerstva (Softverski proces, Upravljanje konfiguracijom softvera, Softverski zahtevi, Konstrukcija softvera, Testiranje i kvalitet softvera), dok je modul RN više orijentisan ka oblasti teorijskih i algoritamskih osnova računarstva (Teorija algoritama, Kombinatorni algoritmi, Algoritmi u geometriji, Numeričke metode u računarstvu i Meko računanje).

Modul SI pored dva obavezna predmeta (Napredne softverske tehnologije i Alati i metode softverskog inženjerstva) i nekoliko predmeta iz oblasti SI u ponudi izbornih predmeta ima predmete koji su više okrenuti oblasti informacionih sistema (Inteligentni informacioni sistemi), ili oblasti računarskih nauka (Primene veštačke inteligencije, Zaštita računarskih sistema), ili oblasti informacionih tehnologija (Interakcija čoveka i računara, Ekspertni sistemi).

Modul RN pored jednog obaveznog predmeta iz oblasti Računarskih nauka (Teorija algoritama) ima drugi obavezan predmet iz oblasti SI (Napredne softverske tehnologije). Pored nekoliko izbornih predmeta iz oblasti RN u ponudi izbornih predmeta se nalaze i predmeti više okrenuti oblasti informacionih sistema (Inteligentni informacioni sistemi) ili oblasti informacionih tehnologija (Ekspertni sistemi).

Nastava se na predavanjima izvodi na tabli uz upotrebu računara gde je to potrebno. Vežbe se izvode na tabli i u računarskim učionicama, a većina materijala je studentima dostupna preko lokalne računarske mreže i preko Interneta.

U dokumentu Standard 5. Kurikulum daje se precizna informacija o obaveznim i izbornim predmetima po modulima, kao i preduslovima za pojedine predmete.

Svrha studijskog programa

Svrha studijskog programa Softversko inženjerstvo i Računarske nauke na diplomskim akademskim studijama je dalje usavršavanje i specijalizacija studenata koji su na Fakultetu organizacionih nauka ili na nekoj od drugih visokoškolskih ustanova završili osnovne studije iz neke od oblasti računarstva (softversko inženjerstvo, računarske nauke, informacioni sistemi, informacione tehnologije, ili kombinacija nekih od tih oblasti).

Svrha usavršavanja i specijalizacije u oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka je bolje osposobljavanje stručnjaka za profesiju softverskog inženjera, odnosno za zanimanje koje se odnosi na razvoj softvera, tj. za analizu, dizajn, implementaciju, testiranje i održavanje svih vrsta softvera.

Potreba za takvim studijskim programom i usavršavanjem proističe iz činjenice da je potražnja za softverskim inženjerima sve veća, kako u svetu tako i kod nas i u okruženju. Ponuda poslova, kretanja na tržištu, kao i trendovi u privredi, društvu, organima državne uprave i drugim javnim institucijama, nedvosmisleno ukazuju na tu činjenicu i ne treba ih posebno obrazlagati.

Sa druge strane, dinamičan razvoj oblasti softverskog inženjerstva čini osnovne studije iz raznih oblasti računarstva često nedovoljnim za adekvatan odgovor na spomenute potrebe tržišta i društva. Stoga Fakultet organizacionih nauka želi da ovim studijskim programom ponudi studentima znanja i kompetencije u skladu sa dinamikom ponude poslova na tržištu.

Fakultet organizacionih nauka ima već jako dugu tradiciju u izvođenju nastave iz računarstva. Konkretno, Odsek za Informacione sisteme i tehnologije izvodi studijski program iz informacionih sistema i tehnologija već više od dve decenije na osnovnim studijama, a nešto manje i na postdiplomskim studijama. U poslednje dve godine, akreditovani su i studijski programi doktorskih studija iz Softverskog inženjerstva i Informacionih sistema i tehnologija. Zbog povećenog interesovanja studenata za studijske programe diplomskih akademskih studija na Fakultetu organizacionih nauka, posebno iz oblasti računarstva, ovakav studijski program na diplomskim akademskim studijama predstavlja izlaženje u susret takvim potrebama studenata. To je jedan od važnih strateških ciljeva fakulteta, s obzirom na sledeće činjenice:

1. Postoji potražnja od strane studenata baš za diplomskim akademskim studijama iz oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka. Dosadašnji program iz oblasti informacionih sistema i tehnologija ne nudi dovoljno sadržaja specifičnih za softversko inženjerstvo i računarske nauke, tako da studenti trenutno imaju relativno uske okvire za usavršavanje iz oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka na diplomskim akademskim studijama.

2. Fakultet ima dovoljno materijalnih i kadrovskih potencijala da na diplomskim akademskim studijama pored studijskog programa iz informacionih sistema i tehnologija ponudi i kvalitetan studijski program iz softverskog inženjerstva i računarskih nauka.

3. Fakultet želi da prati ne samo domaće, već i svetske trendove u ponudi obrazovnih profila. Broj studijskih programa iz softverskog inženjerstva (na svim nivoima) na visokoškolskim ustanovama u svetu je poslednjih godina u stalnom porastu.

Ciljevi studijskog programa

Ciljevi studijskog programa diplomskih akademskih studija iz oblasti softverskog inženjerstva i računarskih nauka na Fakultetu organizacionih nauka obuhvataju:

- usavršavanje teorijskih i praktičnih znanja potrebnih softverskom inženjeru za rad u softverskoj industriji, na poslovima razvoja, održavanja i administriranja softvera raznih vrsta;
- produbljivanje znanja iz oblasti teorijskih i algoritamskih osnova računarstva, kao i ovladavanje aktuelnim primenama u oblasti inteligentnih sistema, računarske grafike, naučnog izračunavanja, interakcije čovek-računar, itd.
- omogućavanje studentima koji su osnovne studije iz neke od oblasti računarstva završili bilo na Fakultetu organizacionih nauka, bilo na nekom drugom fakultetu, da steknu dodatna znanja iz oblasti softverskog inženjerstva;
- pružanje praktičnih iskustava u radu na projektovanju i implementaciji softvera, kako u individualnom angažmanu, tako i u timskom radu, kroz uključivanje studenata u postojeće i nove praktične projekte, te kroz obaveznu stručnu praksu. Od studenata se očekuje da razviju logičko mišljenje, precizno izražavanje, sposobnost primene teorijskih znanja u praksi i kreativni pristup u nestandardnim situacijama.
- pružanje osnove i za rad na istraživačkim poslovima, kao i za nastavak obrazovanja na odgovarajućim studijskim programima doktorskih studija.

Ciljevi samog programa su u potpunom skladu sa osnovnim zadacima i ciljevima Fakulteta organizacionih nauka kao visokoškolske ustanove:

- razvoj kreativnih sposobnosti i ovladavanje specifičnim praktičnim veštinama potrebnim za obavljanje profesije, u ovom slučaju softverskog inženjera;
- školovanje kadrova za rad u softverskoj industriji uz komparativnu prednost studenata koji su završili osnovne studije na Fakultetu organizacionih nauka, koja se sastoji u poznavanju organizacije poslovanja, menadžmenta i srodnih disciplina koje se predaju kroz neke od predmeta na studijskim programima iz računarstva na osnovnim studijama ovog fakulteta;
- kontinuitet obrazovanja iz oblasti softverskog inženjerstva od nivoa osnovnih, do nivoa doktorskih studija.

Kompetencija diplomiranih studenata

Studenti koji završe diplomske akademske studije na studijskom programu Softversko inženjerstvo i računarske nauke postaju kompetentni za:

- samostalan rad na razvoju softvera, uz detaljno poznavanje aktuelnih softverskih tehnologija i razvojnih alata;
- uključivanje u timove za razvoj softvera raznih vrsta i namena;
- davanje konsultantskih usluga u vezi sa analizom, projektovanjem, implementacijom i održavanjem složenih softverskih sistema;

- uključivanje u naučno-istraživački rad u oblasti softverskog inženjerstva i srodnih računarskih disciplina, kao i u obrazovni rad u oblasti računarstva na srednjoškolskom i visokoškolskom nivou;
- uključivanje u rad timova za davanje stručno-tehničke podrške u prodaji softvera, pregovaranje i saradnju sa korisnicima softverskih proizvoda, kao i rukovođenja projektima razvoja softvera;
- analitički pristup u rešavanju problema na osnovu usvojenih znanja iz teorijskih i algoritamskih osnova računarstva;

Predmetno-specifične kompetencije diplomiranih inženjera sa programa Softversko inženjerstvo i računarske nauke su:

- uspešno korišćenje raznih metodologija i alata u razvoju softvera (predmet Alati i metode softverskog inženjerstva);
- sposobnost razvoja složenih aplikacija i softverskih sistema (predmeti Napredne softverske tehnologije, Softverski zahtevi, Softverski proces, Konstrukcija softvera);
- razvoj modernih Web aplikacija i informacionih sistema, uz primenu veštačke inteligencije i modernih informacionih tehnologija (više predmeta);
- upravljanje softverskim projektima (predmeti Softverski proces, Upravljanje konfiguracijom softvera).
- rešavanje raznovrsnih problema u računarstvu (predmeti Ekspertni sistemi, Meko računanje,...).

Ishod učenja, naročito kada se ima u vidu da je sastavni deo kurikuluma ovog studijskog programa je i stručna praksa i praktičan rad u trajanju od najmanje 45 časova, je ovladavanje nekom od mogućih kombinacija sledećih sposobnosti:

- samostalan i timski rad na razvoju, administriranju i održavanju softvera, u istraživanju u toj oblasti, kao i u obrazovanju;
- analiza korisničkih zahteva u različitim aplikativnim domenima i modeliranje softvera koji te zahteve treba da podrži;
- korišćenje savremenih softverskih okruženja i alata za projektovanje, implementaciju, testiranje, integraciju, i višestruko korišćenje softvera, softverskih komponenta, sistema i aplikacija, pre svega Web aplikacija;
- utvrđivanje i obezbeđivanje kvaliteta softvera korišćenjem aktuelnih <eng>framework-a </eng> za tu namenu, kao i kompatibilnih <eng>framework-a </eng>u razvoju softvera;
- obezbeđivanje zaštite podataka u softverskim sistemima od neovlašćenog korišćenja, napada iz mreže, virusa, itd.;
- upravljanje softverskim projektima i davanje konsultantskih usluga u razvoju softvera;
- rad u multidisciplinarnim timovima, u kojima je neophodan razvoj softvera ili stručna podrška softverskih inženjera.
- ovladavanje konceptima i teorijskim postavkama računarskih nauka, koje će mu omogućiti kako samostalan rad, tako i učestvovanje u radu informatičkih i interdisciplinarnih timova;
- sticanje sposobnost za obavljanje složenih programerskih zadataka i liderstvo u programerskim timovima;
- sticanja sposobnost za razvoj efektivnih rešenja raznovrsnih problema u računarstvu.

Softversko inženjerstvo i računarske nauke			
Softversko inženjerstvo			
R.br.	Šifra predmeta	Naziv predmeta	Tip predmeta
1		Napredne softverske tehnologije	Obavezan
2		Alati i metode softverskog inženjerstva	Obavezan
3		Izborni predmet	Obavezan
4		Izborni predmet	Obavezan
5		Izborni predmet	Obavezan
6		Stručna praksa	Obavezan
7		Pristupni rad	Obavezan
8		Diplomski rad	Obavezan

<i>R.br.</i>	<i>Šifra predmeta</i>	<i>Naziv predmeta (Izborni predmeti)</i>	<i>Tip predmeta</i>
1		Primena veštačke inteligencije	Izborni
2		Inteligentni informacijski sistemi	Izborni
3		Ekspertni sistemi	Izborni
4		Tehnike zaštite u računarskim mrežama	Izborni
5		Interakcija čovek-računar	Izborni
6		Softverski zahtevi	Izborni
7		Upravljanje konfiguracijom softvera	Izborni
8		Konstrukcija softvera	Izborni
9		Testiranje i kvalitet softvera	Izborni
10		Softverski proces	Izborni

Softversko inženjerstvo i računarske nauke

Računarske nauke

<i>R.br.</i>	<i>Šifra predmeta</i>	<i>Naziv predmeta</i>	<i>Tip predmeta</i>
1		Napredne softverske tehnologije	Obavezan
2		Teorija algoritama	Obavezan
3		Izborni predmet	Obavezan
4		Izborni predmet	Obavezan
5		Izborni predmet	Obavezan
6		Stručna praksa	Obavezan
7		Pristupni rad	Obavezan
8		Diplomski rad	Obavezan

<i>R.br.</i>	<i>Šifra predmeta</i>	<i>Naziv predmeta (Izborni predmeti)</i>	<i>Tip predmeta</i>
1		Primena veštačke inteligencije	Izborni
2		Inteligentni informacijski sistemi	Izborni
3		Ekspertni sistemi	Izborni
4		Veštačka inteligencija	Izborni
5		Kombinatorni algoritmi	Izborni
6		Algoritmi u geometriji	Izborni
7		Numeričke metode u računarstvu	Izborni
8		Meko računanje i optimizacija	Izborni