

# Studijski program: OPERACIONA ISTRAŽIVANJA I RAČUNARSKA STATISTIKA

## *Uvod*

Studijski program diplomskih akademskih studija Operaciona istraživanja i računarska statistika (OIRS) naslanja se na znanja koja studenti stiču na studijskim programima osnovnih akademskih studija na Fakultetu organizacionih nauka (FON) Univerziteta u Beogradu i predstavlja jedno od mogućih usmerenja na nivou akademskog obrazovanja drugog stepena. On je napravljen na osnovu ranija tri modula: Operaciona istraživanja, Računarska statistika i Kvantitativne metode u menadžmentu. Po ciljevima i sadržaju program se u potpunosti uklapa u ciljeve i misiju FON-a na Univerzitetu u Beogradu i u široj društvenoj zajednici.

Cilj studijskog programa OIRS je školovanje diplomiranih inženjera organizacionih nauka koji stiču kompetencije i akademske veštine za rešavanje praktičnih i teorijskih problema operacionih istraživanja i računarske statistike, odnosno za rešavanje problema analize i upravljanja organizacionim sistemima u svim onim oblastima u kojima se pokazalo da je efikasno koristiti metodologiju ovih disciplina. Program OIRS je osnova i za dalje akademsko obrazovanje na doktorskim studijama na FON-u ili drugim univerzitetima u istim naučnim oblastima.

Program OIRS je razvijen u okviru dve osnovne oblasti, date u samom naslovu programa, i na osnovu toga se može zaključiti da je on od interesa ne samo za završene studente osnovnih studija FON-a, već i za inženjere sa svih drugih drugih tehničkih fakulteta, kao i za ekonomiste i matematičare koji žele da prošire svoja znanja u navedenim oblastima.

Razvoj informacionih sistema i tehnologija i uloga menadžmenta u savremenoj ekonomiji povećali su značaj operacionih istraživanja, kao osnovne naučne discipline za analizu i izbor optimalnih upravljačkih odluka (zbog čega se u anglosaksonskoj literaturi kao sinonimi koriste nazivi operaciona istraživanja i nauka o menadžmentu), i računarske statistike kao moderne primenjene statistike zasnovane na intenzivnom korišćenju savremenih informacionih tehnologija koje obezbeđuju brz i lak pristup velikom broju podataka. Ovo je učinilo da potrebe za kvalifikovanim analitičarima odluka koji vladaju metodama i tehnikama operacionih istraživanja i statistike, rastu u svetu i kod nas. To je podstaklo veliki broj evropskih i svetskih univerziteta da razviju i ponude programe diplomskih akademskih studija praktično istog naziva i vrlo slične sadržine. Sve navedeno potvrđuje društvenu opravdanost ovog studijskog programa.

Program realizuju pretežno nastavnici i saradnici katedre za operaciona istraživanja i računarsku statistiku i nastavnici katedre za matematiku, a za nastavu na predmetima koji nisu u navedenim oblastima uključeni su nastavnici i saradnici i sa drugih katedara FON-a.

## *Struktura studijskog programa*

Studijski program diplomskih akademskih studija Operaciona istraživanja i računarska statistika (OIRS) predstavlja nastavak studijskih programa osnovnih akademskih studija na Fakultetu organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu. Program je napravljen na osnovu postojećih modula Operaciona istraživanja, Računarska statistika i Kvantitativne metode u menadžmentu koji se izvode na diplomskim studijama ...

Metode i tehnike operacionih istraživanja (nauke o menadžmentu) se koriste u optimizaciji proizvodnih procesa i ekonomskih odluka na osnovu matematičkih modela. Računarska statistika je primenjena statistika neophodna za analizu velikih količina podataka, njihovo modeliranje i predviđanje na osnovu uzoraka. Zajedno, operaciona istraživanja i računarska statistika su osnovni alat za analizu i nalaženje optimalnih odluka u privredi, poslovanju i vladinom sektoru.

Razvoj informacionih sistema i tehnologija povećao je značaj ovih disciplina s obzirom na veliki obim i istovremenu laku dostupnost podacima. Uporedo sa tim razvijaju se novi pristupi i metode analize podataka i optimizacije koji se sve brže implementiraju u softverske pakete za optimizaciju i podršku odlučivanju. Korišćenje optimizacionih i statističkih metoda za organizaciju se smatra ne samo uslovom konkurentske

prednosti firme već i uslovom samog opstanka na tržištu. Potrebe za kvalifikovanim analitičarima odluka koji vladaju metodama i tehnikama operacionih istraživanja i statistike rastu u svetu i kod nas. To je podstaklo veliki broj evropskih i svetskih univerziteta da razviju i ponude programe diplomskih akademskih studija praktično istog naziva i vrlo slične sadržine.

Rešavanje praktičnih problema odlučivanja na optimalan način na osnovu relevantnih podataka i pouzdanih prognoza, kao i implemetacija rešenja u praksi, zahtevaju, pored matematičkih veština, poznavanje tehnologije i organizacije. Zato je ovaj programa namenjen inženjerima, ekonomistima i matematičarima koji žele da prošire svoje znanje u oblasti optimizacije odlučivanja.

Trajanje programa je jedna godina, odnosno dva semestra, sa ukupno 60 ESPB, kada su studenti na osnovnim studijama zaradili najmanje 240 ESPB, od kojih bar 30 iz matematičkih predmeta, operacionih istraživanja i statistike. Za kandidate koji su završili osnovne akademske studije sa manje od 240 ESPB uradiće se, u skladu sa statutom FON-a, poseban program nastave koji prethodi ovde definisanom jednogodišnjem programu.

U prvom semestru se izvodi nastava na pet predmeta od kojih su dva obavezna a tri izborna i svi imaju po 6 ESPB. U drugom semestru se obavlja stručna praksa, radi pristupni rad i diplomski (masterski) rad.

Razlikuju se dve studijske grupe: Operaciona istraživanja i Računarska statistika. Obe grupe imaju dva zajednička obavezna predmeta a tri predmeta su izborna. Na osnovu izbornih predmeta i oblasti iz koje se radi diplomski (masterski) rad određuje se studijska grupa.

### ***Svrha studijskog programa***

Svrha studijskog programa je obrazovanje studenata za profesiju diplomiranog inženjera organizacionih nauka (master) koji je kvalifikovan da u praksi primenjuje klasične i najnovije matematičke i statističke metode u planiranju i upravljanju organizacionim sistemima. Rezultati istraživanja o potrebnim zanimanjima, koja se redovno obavljaju u ekonomski najrazvijenijim zemljama sveta, pokazuju da je trend tražnje za stručnjacima ovog profila rastući. Slično se može zaključiti i za srpsku privredu i vladin sektor kojima nedostaju profesionalci u oblasti statistike i naučnog menadžmenta. Statistika je postala deo obaveznog obrazovanja na svim tehničkim i ekonomskim akademskim studijama ali i na mnogim drugim, od medicine i psihologije do prava i sporta. Skoro da nema društvene delatnosti u kojoj se ne koriste statističke metode. Analize podataka i prognoze su osnova za analize i traženje optimalnih odluka koje se mogu implementirati u praksi. To je oblast operacionih istraživanja.

U studijskoj grupi Operaciona istraživanja naglasak se stavlja na matematičke modele, metode i tehnike u procesima optimalnog planiranja i odlučivanja. U studijskoj grupi računarska statistika naglasak je na statističkim metodama i tehnikama analize podataka, prognoziranja i statističkog zaključivanja. Za obe grupe je od velikog značaja intenzivno korišćenje računara, informacionih sistema i tehnologija. To daje poseban kvalitet ovako koncipiranom studijskom programu. Obe grupe imaju najmanje dva zajednička predmeta što ukazuje na njihovu povezanost i pozitivan sinergijski efekat koji se time postiže.

Pored ovladavanja veštinama za rešavanje praktičnih problema na studijskom programu OIRS proširuju se znanja potrebna za dalje akademsko proučavanje otvorenih praktičnih i teorijskih problema.

Studijski programa OIRS je u potpunosti u skladu sa osnovnim zadacima i ciljevima Fakulteta organizacionih nauka i u tom kontekstu Univerziteta u Beogradu. Na Fakultetu organizacionih nauka se na osnovnim studijama izučavaju discipline neophodne za upis na ovaj program (matematika, operaciona istraživanja, statistika) u obimu koji je relativno viši u odnosu na druge tehničke i ekonomske fakultete. Pored toga, na FON-u su formirane Laboratorija za operaciona istraživanja «Jovan Petrić» i Laboratorija za statistiku koje se u Srbiji prepoznaju kao značajni centri za ove dve discipline, kako po svom nastavnom kadru i rezultatima, tako i po drugim društveno korisnim aktivnostima u organizovanju naučnih skupova, izdavanju časopisa YUJOR itd.

Studijski program OIRS obezbeđuje primenu metoda i tehnika iz oblasti operacionih istraživanja i računarske statistike pre svega u upravljanju organizacionim sistemima što određuje položaj FON-a u srpskom obrazovnom sistemu. Realizacijom ovog programa školuju se diplomirani inženjeri koji poseduju prepoznatljivost i kompetentnost u evropskim i svetskim okvirima, kako po sadržaju studijskog programa tako i po mestu na kome se program izvodi.

### ***Ciljevi studijskog programa***

Cilj studijskog programa OIRS je školovanje diplomiranih inženjera organizacionih nauka koji stiču kompetencije i akademske veštine za rešavanje praktičnih i teorijskih problema operacionih istraživanja i računarske statistike, odnosno za rešavanje problema analize i upravljanja organizacionim sistemima u svim onim oblastima u kojima se pokazalo da je efikasno koristiti metodologiju ovih disciplina. Ovo podrazumeva ovladavanje multidisciplinarnim pristupom kao i razvijanje sposobnosti za kreativan i timski rad i za kritičko razmatranje problema i izbor pogodnih metoda za njihovo rešavanje. Pored metodologije operacionih istraživanja i statistike, od ključnog značaja je razvijanje veština za korišćenje savremenih informacionih sistema, softverskih paketa i drugih relevantnih proizvoda informacionih tehnologija.

Ciljevi programa uključuju obrazovanje u oblasti metodologije i fundamentalnih teorijskih saznanja u operacionim istraživanjima i statistici radi boljeg razumevanja praktičnih i teorijskih problema i lakšeg uključivanja u druge oblike učenja i obrazovanja, posebno na akademskim specijalističkim i doktorskim studijama. Cilj je da se diplomirani inženjeri pripreme za permanentno obrazovanje, praćenje stanja u oblasti i savladavanje novih tehnika koje će se neminovno javljati u vremenu koje dolazi.

Uspešno rešavanje problema upravljanja (menadžmenta), pored matematičkih i statističkih znanja, značajno zavisi od kreativnosti analitičara odluka, komunikacionih veština i sposobnosti za timski rad. Zato je jedan od ciljeva ovog programa podsticanje i razvoj kreativnosti studenata kao i njihove spremnosti za uključivanje u timski rad.

Ovaj studijski program se u potpunosti uklapa u ciljeve FON-a na kojem se operaciona istraživanja i računarska statistika neguju i razvijaju kao bitna matična disciplina fakulteta i koji ima reputaciju i zadatak očuvanja statusa vodećeg fakulteta za ove discipline na Univerzitetu u Beogradu.

### ***Kompetencija diplomiranih studenata***

Završetkom diplomskih akademskih studija OIRS studenti stiču opšte sposobnosti potrebne za analizu problema upravljanja, kreaciju potencijalnih rešenja, predviđanje posledica i izbor optimalne odluke i kompetentni su da korišćenjem metoda i tehnika operacionih istraživanja i računarske statistike rešavaju realne probleme u upravljanju. Program omogućava ovladavanje metodama, postupcima i procesima naučnog istraživanja baziranog na metodologiji operacionih istraživanja i statistike, razvoj kritičkog mišljenja i razvoj komunikacionih veština i sposobnosti za saradnju i timski rad.

Posebne kvalifikacije uključuju:

- Razvijanje matematičkih modela za probleme upravljanja
- Razumevanje, proučavanje i modeliranje stohastičkih procesa
- Sakupljanje, istraživanje i analiza podataka
- Statističke obrade i analize
- Pravljenje prognoza
- Eksperimentisanje na matematičkim modelima
- Izbor optimalnih odluka rešavanjem odgovarajućih optimizacionih zadataka
- Implementacija rešenja u praksi
- Primena znanja u rešavanju problema u novom ili nepoznatom okruženju i u multidisciplinarnim oblastima
- Rad sa savremenim softverskim paketima za optimizaciju
- Rad sa savremenim softverskim paketima za statistiku

Pored toga studenti se osposobljavaju za istraživački rad i samostalno izučavanje novih teorijskih i tehnoloških postignuća tako da mogu lako da nastave školovanje ukoliko to žele.

Izradom i odbranom diplomskog rada studenti dokazuju da su savladali metodologiju istraživačkog i projektantskog rada, da imaju sposobnosti za samostalan rad i da znaju da u pisanoj i usmenoj komunikaciji prezentiraju svoje rezultate.

Operaciona istraživanja i računarska statistika			
<b>Operaciona istraživanja</b>			
R.br.	Šifra predmeta	Naziv predmeta	Tip predmeta
1		Izabrana poglavlja iz Operacionih istraživanja	Obavezan
2		Računarska statistika	Obavezan
3		Izborni predmet (iz Grupe1)	Obavezan
4		Izborni predmet (iz Grupe1)	Obavezan
5		Izborni predmet (iz Grupe2)	Obavezan
6		Stručna praksa	Obavezan
7		Pristupni rad	Obavezan
8		Diplomski rad	Obavezan
R.br.	Šifra predmeta	Naziv predmeta (Izborni predmeti)	Tip predmeta
1		Upravljanje lancima snabdevanja	Izborni G1, G2
2		Teorija igara i poslovne strategije	Izborni G1, G2
3		Statistika u menadžmentu	Izborni G1, G2
4		Biostatistika	Izborni G1, G2
5		Alaliza vremenskih serija	Izborni G1, G2
6		Analiza podataka	Izborni G1, G2
7		Statističko zaključivanje	Izborni G1, G2
8		Elementi dinamičke analize	Izborni G1, G2
9		Matematički softverski paketi	Izborni G1, G2
10		Numeričke metode u finansijam	Izborni G1, G2
11		Teorija algoritama	Izborni G1, G2
12		Ekonometrija finansijskih tržišta	Izborni G1, G2
13		Integrirani sistemi menadžmenta	Izborni G1, G2
14		Upravljanje rizikom	Izborni G1, G2
15		Operacioni menadžment	Izborni G1, G2
16		Meko računanje i optimizacija	Izborni G1, G2
17		Analiza procesa i Petrijeve Mreže	Izborni G1, G2
18		Globalna optimizacija	Izborni G1, G2
19		Kombinatorna optimizacija	Izborni G1, G2
20		Matematičko programiranje	Izborni G1, G2
21		Merenje efikasnosti poslovnih sistema	Izborni G1, G2
22		Multivarijaciona analiza	Izborni G1, G2
23		Napredno planiranje i raspoređivanje	Izborni G1, G2
24		Metheuristike	Izborni G1, G2
25		Metode optimizacije	<b>Izborni G1</b>
26		Baze podataka 2	<b>Izborni G2</b>
27		Sistemi poslovne inteligencije	<b>Izborni G2</b>
28		Izabrana poglavlja iz informacionih sistema	<b>Izborni G2</b>
29		Menadžment i organizacija - izabrana poglavlja	<b>Izborni G2</b>

Operaciona istraživanja i računarska statistika			
<b>Računarska statistika</b>			
R.br.	Šifra predmeta	Naziv predmeta	Tip predmeta
1		Izabrana poglavlja iz Operacionih istraživanja	Obavezan
2		Računarska statistika	Obavezan

3	Izborni predmet (iz Grupe1)	Obavezan	
4	Izborni predmet (iz Grupe1)	Obavezan	
5	Izborni predmet (iz Grupe2)	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		Upravljanje lancima snabdevanja	Izborni G1, G2
2		Teorija igara i poslovne strategije	Izborni G1, G2
3		Statistika u menadžmentu	Izborni G1, G2
4		Biostatistika	Izborni G1, G2
5		Alaliza vremenskih serija	Izborni G1, G2
6		Analiza podataka	Izborni G1, G2
7		Statističko zaključivanje	Izborni G1, G2
8		Elementi dinamičke analize	Izborni G1, G2
9		Matematički softverski paketi	Izborni G1, G2
10		Numeričke metode u finansijam	Izborni G1, G2
11		Teorija algoritama	Izborni G1, G2
12		Ekonometrija finansijskih tržišta	Izborni G1, G2
13		Integrirani sistemi menadžmenta	Izborni G1, G2
14		Upravljanje rizikom	Izborni G1, G2
15		Operacioni menadžment	Izborni G1, G2
16		Meko računanje i optimizacija	Izborni G1, G2
17		Analiza procesa i Petrijeve Mreže	Izborni G1, G2
18		Globalna optimizacija	Izborni G1, G2
19		Kombinatorna optimizacija	Izborni G1, G2
20		Matematičko programiranje	Izborni G1, G2
21		Merenje efikasnosti poslovnih sistema	Izborni G1, G2
22		Multivarijaciona analiza	Izborni G1, G2
23		Napredno planiranje i raspoređivanje	Izborni G1, G2
24		Metheuristike	Izborni G1, G2
25		Metode optimizacije	<b>Izborni G1</b>
26		Baze podataka 2	<b>Izborni G2</b>
27		Sistemi poslovne inteligencije	<b>Izborni G2</b>
28		Izabrana poglavlja iz informacionih sistema	<b>Izborni G2</b>
29		Menadžment i organizacija - izabrana poglavlja	<b>Izborni G2</b>