

Doktorske studije informatike u Srbiji

Ivan Pop-Jovanov, Tatjana Kunić,
Viktor Novaković, Pavle Cvejović

Metodologija stručnog i naučnog rada
Matematički fakultet

Decembar 2022.

Šta su doktorske studije?

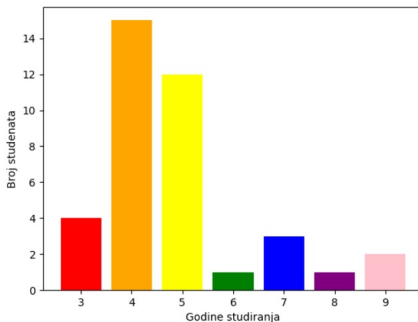
- ▶ Doktorske studije informatike su najviši obrazovni stepen u Srbiji.
- ▶ Cilj: nova znanja i veštine u informatici za studente
- ▶ Struktura: teorija, praksa, projekat i disertacija

Organizacija i struktura doktorskih studija

- ▶ Doktorske studije se bave aktivnim naučnim razvojem studenata.
- ▶ Studenti biraju predmete uz pomoć profesora, koji odlučuju o polaganju.
- ▶ Svaki student dobija savetnika za stručnu i naučnu pomoć.
- ▶ Neke škole zahtevaju objavljene radove na SCI listi pre završnog rada.
- ▶ Doktorska disertacija je samostalan naučni rad studenta.
- ▶ Nakon uspešne odbrane, student postaje doktor nauka iz relevantne oblasti.

Dužina trajanja doktorskih studija

- ▶ Doktorske studije traju 3 godine i nose 180 ESPB bodova na većini fakulteta.
- ▶ Podaci pokazuju da većina studenata ne završi doktorske studije u propisanom vremenu od 3 godine.



Slika: Realno vreme trajanja doktorskih studija

Koji su to uslovi za upis na doktorske studije?

- ▶ Uslovi upisa se definišu u "konkursima" fakulteta.
- ▶ Opšti uslovi konkursa Univerziteta u Beogradu
- ▶ Česti uslovi:
 - ▶ 300 ESPB na dosadašnjim studijama
 - ▶ Prosek preko 8,00
 - ▶ Prosek ispod 8,00 ako je objavljen naučni rad
 - ▶ Poznavanje jednog stranog jezika
- ▶ Svaki fakultet ima i svoje dodatne specifične uslove.

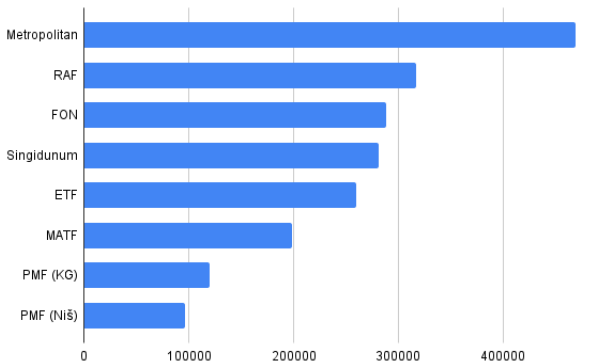
Kako se utvrđuje redosled za upis?

- ▶ Opšta prosečna ocena
- ▶ Dužina dosadašnjih studija
- ▶ Prijemni ispit
- ▶ Naučni radovi

Tabela: Broj budžetskih i samofinansirajućih mesta

Fakultet	Budžet	Samofinansiranje
Matematički fakultet	10	5
Elektrotehnički fakultet	30	50
Računarski fakultet	0	5 + 5 + 5
Metropolitan	0	15

Koliko košta godina doktorskih studija?



Slika: Cene doktorskih studija uređene po visini (u dinarima po kursu u trenutku pisanja rada)

Doktorske studije na Matematičkom fakultetu

- ▶ Studenti pri upisu biraju nastavnika-savetnika.
- ▶ U prvoj godini imaju tri izborna predmeta i jedan seminarski rad po semestru.
- ▶ U trećem semestru imaju jedan izborni predmet.
- ▶ Pre početka doktorske disertacije, studenti pripremaju obrazloženje svoje teme.
- ▶ Tokom prva tri semestra, nema obaveznih predmeta.
- ▶ Studenti imaju fleksibilnost u izboru tema koje će izučavati.
- ▶ Predmeti su grupisani u pakete prema naučnim oblastima kako bi se olakšao izbor predmeta.

Doktorske studije na Matematičkom fakultetu

- ▶ Pri upisu druge godine biraju svog mentora u skladu sa odabranom oblašću.
- ▶ U poslednja tri semestra rade na istraživačkom radu i doktorskoj tezi.
- ▶ Na Matematičkom fakultetu takođe postoje istraživačke grupe.
- ▶ Postižu značajne rezultate u različitim oblastima računarstva.
- ▶ Studenti se tokom studija uključuju u rad ovih grupa.
- ▶ Sarađuju sa drugim istraživačima, profesorima i kolegama studentima.

Doktorske studije na ostalim fakultetima

- ▶ Drugi fakulteti u Srbiji se ne razlikuju značajno od programa na Matematičkom fakultetu.
- ▶ Neke razlike koje je moguće primetiti prilikom poređenja sa Matematičkim fakultetom:
 - ▶ Neki fakulteti ne posvećuju četvrti semestar doktorskoj disertaciji.
 - ▶ Neki nemaju istu fleksibilnost u izboru predmeta kao Matematički fakultet.
- ▶ Uopšteno, ovi programi takođe pružaju studentima priliku da učestvuju u istraživačkim grupama i rade sa mentorima, savetnicima i drugim istraživačima.

Značajnost doktorata za rad u industriji

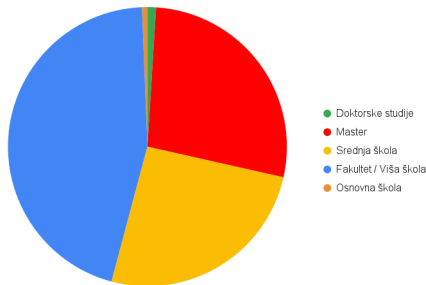
Required Knowledge:

- 3+ years of experience as a data engineer (or similar) in the business context
- Someone with a university degree in computer science, mathematics, physics, or related fields
- In-depth understanding of data architecture, machine learning, and a good understanding of IT
- Experience with data modeling, implementing ETL, and data ingestion
- Knowledge of Python and Bash scripts
- Experience with big data technologies (e.g., Hive/Impala, Cassandra, Spark (Streaming), Kafka)
- Understanding of safety, security, privacy, and legal issues relevant to digital products
- Familiarity with agile product organizations and Dev/Ops methods
- Excellent command of written and spoken English
- Above-average decision-making and problem-solving skills

Bonus Knowledge:

- Ph.D. Degree in computer science, mathematics, physics, or related fields
- Data engineering certification (e.g., IBM Certified Data Engineer) is a plus
- Knowledge of AWS and/or Azure Data pipelines

Slika: Primer oglasa za poziciju Senior Data Engineer (izvor: HelloWorld.rs)



Slika: Zaposleni u IT kompanijama po poslednje stečenom stepenu obrazovanja (izvor: Startit)




Veza akademske i industrijske zajednice

- ▶ Kompanije često sarađuju sa naučno-istraživačkim centrima i fakultetima.
- ▶ Fakulteti ohrabruju i podržavaju priključenje doktoranada i profesora ovim projektima.
- ▶ Saradnja je značajna kako za same kompanije, tako i za akademsku zajednicu.

Primeri saradnje industrije i akademije

- ▶ Istraživačko-razvojni institut za veštačku inteligenciju Srbije, Microsoft Srbija i Elektroprivreda Srbije
 - ▶ Poboljšanje predviđanja potrošnje električne energije
- ▶ Grupa za istraživanje i razvoj kompanije Two Desperados
 - ▶ Istraživanje i razvoj veštačke inteligencije za primenu u industriji video igara
- ▶ Grupa za programske jezike i alate Matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Oracle Labs
 - ▶ Optimizacija i unapređivanje kompajlerske infrastrukture GraalVM

Literatura

-  Matematički fakultet u Beogradu, Katedra za Računarstvo i informatiku, Doktorske studije.
-  Pravilnik o doktorskim studijama koje organizuje i izvodi Univerzitet u Beogradu.
-  Računarstvo i informatika na Matematičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu – informacije za IT kompanije.