**PRVI I DRUGI DAN**

**Uvodno predavanje: Prof. dr Branislav Ivković, šef Katedre za upravljnje projektima u građevinarstvu Građevinskog fakultata Univerziteta u Beogradu ,**

**Tema:Upravljanje infrastrukturinim projektima u građevinarstvu**

**UPRAVLJANJE PROJEKTIMA U GRAĐEVINARSTVU**

(*Project Management for Construction Projects*)

**I.CILJ KURSA I METOD RADA**

**Cilj kursa**: cilj kursa je unapređenje znanja i vještina polaznika u oblasti upravljanja projektima u građevinarstvu, sa posebnim naglaskom na alatekoje treba primenjivati u pojedinim fazama realizacije projekta kako bi se obezbijedila uspješna realizacija projekta i spriječila pojava problema koji se javljajuna građevinskim projektima.

**Ciljna grupa**: viši i srednji menadžment građevinskih preduzeća (iz oblasti upravljanja investicijama, projektovanja, izvođenja), kao i stručnjaci različitog profila angažovani i zainteresovaniza oblast realizacije investicionih projekata u građevinarstvu.

**Metod rada na kursu**: izlaganje predavača po temama, praktične vežbe i interaktivna diskusija predavača I učesnika

**Fond ĉasova: 6+6**

**Predavaĉ:** Prof.dr Miloš Knežević,redovni professor Građevinskog fakulteta u Podgorici.

**II.SADRŽAJ KURSA**

U uvodnom dijelu kursa predstaviće se definicija, specifičnosi i podjela građevinskih projekata.Takođe, objasniće se i učesnici u realizaciji projekata.

U drugom dijelu kursa predstaviće se faze u realizaciji projekta sa posebnim naglaskom na ključne alate koje treba primijeniti u praksi kako bi se na projektu ostvarila najveća vrijednost i eliminisali problem tokom realizacije projekta. Sa stanovišta uspjeha projekta (ostvarivanja ciljeva projekta), faze realizacije su različitog karaktera:

* Koncipiranje projekta kao rane faze projekta koja presudno utiče na konačan ispeh projekta u smislu budućeg ostvarenja ciljevaprojekta. Predstaviće se identifikacija projekta, definicija ciljeva i smisao i značaj (prethodne) studije opravdanosti.Objasniće se značaj upravljanja troškovima irizicima u ovoj fazi.
* Definisanje projekta je faza koja se realizuje kroz izradu projektne dokumentacije.Definisaće se osnove za izradu, faze i vrste projektne dokumentacije.
* Faza realizacije projekta za razliku od prethodnih faza u kojima se definišu ciljevi projekta i stvara vrijednost, u fazi Izvođenja radova cilj je očuvanje tih vreijdnosti. To je veoma kompleksan zadatak jer su potencijalni problem brojni i zahtijeva istovremeno upravljanje svim oblastima, što se retko dešava u praks i na pravi način.

Faza probne proizvodnje je posljednja faza u realizaciji građevinskih projekata i karakteristična je samo za određen dio objekata.

**III.STRUKTURA KURSA**

**1.SPECIFIČNOSTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA**

Definicija, specifičnosi i podjela građevinskih projekata.Takođe, objasniće se iučesnici u realizaciji projekata.(1 čas)

**2. FAZE U REALIZACIJI PROJEKTA**

**2.1 Koncipiranje projecta Osnovne aktivnosti faze koncipiranja;** Definisanje cilja projekta**.** Prethodna studija opravdanosti. (2čas)

**2.2 Faza projektovanja**. Nivoi projektovanja.Studija opravdanosti .Faze i vrste projektne dokumentacije.(2čas)

**2.3 Faza izvođenja radova i Faza probne proizvidnje**. Suštinska uloga različitih oblasti upravljanja projektom u očuvanju ciljeva projektai njihova povezanost.Alati za kontrolu realizacije projekta ponajvažnijim oblastima.(3 časa)

**2.4 Ugovaranje**. Uloga, značaj i strategija. Specifičnosti ugovaranja sa ključnim učesnicima projekta (projektant, inženjer/nadzor, izvođač). ( 4časa).

**Dr Miloš Knežević, dipl.inž.građ.** je redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore. Studije na Gradjevinskom fakultetu u Podgorici završio je 1992.godine.Magistrirao sam na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2001.godine. sa temom„Podloge za izradu baze podataka za upravljanje projektovanjem i građenjem autoputeva“. Doktorirao je 2005. godine na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu na temu „Upravljanje rizikom pri realizaciji gradjevinskih projekata“. Šef je katedre za menadžment u građevinarstvu i rukovodilac primijenjenog studijskog programa „Menadžment u građevinarstvu“ na Građevinskom fakultetu u Podgorici od 2006. godine. Bio je prodekan za finansije i rukovodilac Instituta za građevinarstvo Građevinskog fakulteta od 2005 do 2010 godine. Od 2010 godine je dekan Fakulteta.

Od 1992. radio je u više gradjevinskih preduzeća u Crnoj Gori, Ruskoj federaciji i Uzbekistanu, a od 1998. godine radi na Građevinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore u Podgorici, kao asistent, docent, vanredni i sada redovni profesor na grupi predmeta iz oblasti menadžmenta u građevinarstvu i organizacijei tehnologije građevinskih radova.

Učestovao je u gradjenju velikog broja objekata u funkciji neposrednog rukovodioca objekta, tehničkog rukovodioca gradilišta i direktora gradnje: rukovodilac izgradnje puta Nikšić-Cetinje, 1993., rukovodilac izgradnje gimnazije "Stojan Cerović" u Nikšiću, 1994., rukovodilac izgradnje objekta RTV u Nikšiću, 1995., rukovodilac izgradnje hale u Pivari Trebjesa u Nikšiću,1995., rukovodilac izgradnje ambasade Republike Baškirije u Moskvi, 1995/96., rukovodilac pripreme na izgradnji velikog broja reprezentativnih objekata u Taškentu, 1996/1998. orijentacione vrijednosti 106 miliona USA$ (preko 195.000 m2 reprezantivnih i rezidencijalnih objekata: hotel Inturist u Taškentu, rezidencija predsjednika Republike Durmenj, Administrativna zgrada predsjednika Republike, objekat ljetnje rezidencije Kajnersaj, Olimpijski muzej, muzej Amira Temura, Centralna banka i dr.).

Studijski je boravio u Beču na TU Wien 2002. Držao je predavanja u trajanju do mjesec dana na Hidrotehničkom fakultetuUniverziteta za arhitekturu I građevinarstvo u Sofiji УAСГ София (2005,2013), Građevinskom fakultet u u Bratislavi- STU Bratislava (2006, 2008,2016) I Građevinskom fakultetu u Brnu (2007, 2009, 2014).

Bio je vodeći projektant na izradi Glavnog projekta rekonstrukcije magistralnog puta Bar-Budva na lokalitetu Petrovac za koji je dodijeljena graditeljska nagrada CEMEX za 2008. godinu. Dobitnik je iNagrade Inženjerske komore Crne Gore 2013 god. Bio je consultant Ministarstva uredjenja prostora I zaštite životne sredin eza izradu Strategije razvoja gradjevinarstva do 2020 godine (2009-2010).Bio je predsjednik Strukovne Komore gradjevinskih inženjer aCrne Gore od 2009.-2012 godine I član Upravnog odbora Inženjerske Komore Crne Gore 2009-2012 kao I Upravnog odbora Project consulting Podgorica do 2012g.

Njegov naučno istraživački opus do sada broji 146 radova objavljenih u časopisima i na skupovima od čega je 13 u časopisima koji se nalaze na sci listi.

**TREĆI DAN**

**UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA PRI REALIZACIJI**

**INVESTICIONIH PROJEKATA U GRAĐEVINARSTVU**

**I - CILJ KURSA I METOD RADA**

**Cilj kursa:** cilj kursa je unapređenje znanja i veština polaznika u oblasti upravljanja troškovima u građevinarstvu. Program obuke omogućava upoznavanje sa strukturom troškova na projektu, tokom novca u fazi realizacije i ključnim elementima, alatima i metodama bitnim za efikasnu procenu i kontrolu troškova. Pri tome se posebno naglašava preventivna uloga kontrole i navode pristupi koji doprinose smanjenju nepotrebnih troškova na građevinskim projektima.

**Ciljna grupa:** viši i srednji menadžment građevinskih preduzeća (iz oblasti upravljanja investicijama, projektovanja, izvođenja), kao i stručnjaci različitog profila angažovani i zainteresovani za oblast realizacije investicionih projekata u građevinarstvu.

**Metod rada na kursu**: izlaganje predavača po temama, praktične vežbe i interaktivna diskusija predavača i učesnika.

**Fond časova: 7**

**Predavač**:Prof. dr Zoran Stojadinović, dipl.građ.inž, vanredni profesor na Katedri za upravljanje projektima u građevinarstvu, Građevinski fakultet u Beogradu.

**II – SADRŽAJ KURSA**

U prvom delu kursa biće reči o upravljanju troškovima u okviru upravljanja projektom. Biće reči o različitim vrstama troškova i strukturi osnovnih troškova na građevinskom projektu. Predstaviće se različiti pristupi upravljanju direktnim i indirektnim troškovima sa naglaskom na troškove koji su od najvećeg relativnog značaja na projektu.

U drugom delu kursa objasniće se tok novca na projektu sa stanovišta investitora i izvođača. Predstaviće se najvažniji oblici u kojima se novac može pojaviti u fazi realizacije projekta. Zbog svog značaja, prikazaće se način kvantifikacije troškova za varijacije i odštetne zahteve.

U trećem delu kursa razmatraju se najčešće primenjivani modeli za procenu troškova (budžeta) projekta. Takođe, daje se prikaz unapređenog modela za procenu troškova u predinvesticionoj fazi projekta.

U četvrtom delu se objašnjavaju glavni elementi sistema kontrole troškova sa posebnim naglaskom na pravovremenu identifikaciju uzroka odstupanja, analizu trendova i posledica, kao i izbor optimalnih korektivnih mera. U sklopu ovog dela prikazuje se metoda zarađene vrednosti (*EarnedValueMethod*), koja omogućava integrisanu kontrola obima posla, vremena i troškova. Pored toga, analiziraju se ključni indikatori poslovanja *(Key Performance Indicators)* i njihov doprinos unapređenju građevinske proizvodnje.

U sklopu predavanja predviđene su vežbe koje će polaznicima pomoći da na licu mesta savladaju primenu pojedinih tehnika za upravljanje troškovima na investicionim projektima u građevinarstvu.

**III –STRUKTURA KURSA:**

**1. VRSTE I STRUKTURA TROŠKOVA (2 časa)**

1. Vrste troškova na građevinskom projektu
2. Struktura osnovnih troškova na projektu
3. Koncept upravljanja direktnim i indirektnim troškovima

**2. TOK NOVCA NA PROJEKTU (2 časa)**

1. Tok novca na projektusa stanovišta investitora
2. Tok novca na projektusa stanovišta izvođača
3. Pojavni oblici novca na projektu:
   * Ugovorena vrednost / situacije
   * Ugovorna kazna (delay damages)
   * Value Engineering Proposal (VEP)
   * Naknadni radovi (variations)
   * Odštetni zahtevi (claims)

**3.PROCENA TROŠKOVA (1 čas)**

1. Modeli za procenu troškova
2. Unapređeni model za procenu troškova u predinvesticionoj fazi

**5. KONTROLA TROŠKOVA (2 časa)**

1. Osnovni elementi sistema kontrole
2. *EarnedValueMethod* (EVM) - integrisana kontrola obima posla, vremena i troškova
3. Određivanje trendova i analiza posledica odstupanja
4. *Key Performance Indicator*s

**Prof. dr Zoran Stojadinović, dipl. građ. inž.** je vanredni profesor na Katedri za upravljanje projektima u građevinarstvu na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Magistrirao je 2000. Godine, na Građevinskom fakultetu, sa temom: "Upravljanje kvalitetom na građevinskim projektima”. Doktorirao je 2007. godine, na Građevinskom fakultetu, sa temom: "Sistem upravljanja projektima izgradnje stambeno-poslovnih objekata na bazi integracije procesa projektovanja i građenja".

Na osnovnim i master studijama na građevinskom fakultetu učestvuje u nastavi na predmetima: Menadžment i tehnologija građenja, Upravljanje ljudskim resursima, Upravljanje rizicima i vrednosno inženjerstvo, Upravljanje kvalitetom.

Od 1993. godine angažovan je na projektima u Srbiji i inostranstvu na različitim poslovima: upravljanje projektima, planiranje i kontrola realizacije radova, upravljanje odštetnim zahtevima, izrada studija opravdanosti, izrada studija vrednosnog inženjerstva, upravljanje ljudskim resursima, procena troškova i rizika u predinvesticionoj fazi itd.

Učestvovao je kao predavač u izvođenju obuke iz različitih oblasti: upravljanje projektima, upotreba programskih paketa za planiranje, izrada studija opravdanosti, vrednosno inženjerstvo, upravljanje ljudskim resursima, upravljanje kvalitetom, odštetni zahtevi itd.

Objavio je veći broj radova u međunarodnim i domaćim časopisima i na naučnim skupovima.

**ČETVRTI DAN**

**UPRAVLJANJE RIZIKOM PRI REALIZACIJI INVESTICIONIH PROJEKATA U GRAĐEVINARSTVU**

(*Construction Project Risk Management***)**

**I. CILJ KURSA I METOD RADA**

**Cilj kursa**: Cilj drugog dana kursa je da pruži sistematičan pregled i klasifikaciju rizika koji se mogu javiti u procesu izgradnje, kako na domaćem, tako i na tržištu Evropske Unije, da predoči važnost primene upravljanja rizicima kroz faze realizacije građevinskih projekata, kao i da polaznike upozna sa praktičnim tehnikama i alatima za identifikaciju, procenu i kontrolu rizika.

**Ciljna grupa**: viši i srednji menadžment građevinskih preduzeća (iz oblasti upravljanja investicijama, projektovanja, izvođenja), kao i stručnjaci različitog profila angažovani i zainteresovani za oblast realizacije investicionih projekata u građevinarstvu.

**Metod rada na kursu**: izlaganje predavača po temama, praktične vežbe i interaktivna diskusija predavača i učesnika.

**Fond časova: 7**

**Predavač**: dr Miljan Mikić, docentt na Katedri za upravljanje projektima u građevinarstvu, Građevinskog fakulteta u Beogradu.

**II. SADRŽAJ KURSA**

U prvom delu kursa definišu se ciljevi i specifičnosti investicionih projekta u građevinarstvu iz kojih proističu rizici, definiše se koncept rizika i upravljanja rizicima u građevinarstvu. Prikazuje se relacija sa bitnim oblastima upravljanja projektima, naročito upravljanjem troškovima i vremenom, kao i sa aktuelnim pitanjem održivog razvoja i održivosti projekata.

U drugom delu se daje sistematičan okvir za klasifikaciju rizika. Takođe se pruža uvid u rezultate najobminijeg istraživanja iz oblasti realizacije velikih međunarodnih investicionih projekata koje je pokazalo da je na preko 80% projekata zabeleženo prekoračenje planiranih troškova i vremena za realizaciju, te da su faze planiranja, analize opravdanosti i pripreme realizacije ključne za uspeh projekta.

Zatim se, u trećem delu, prikazuju rezultati autorskog istraživanja glavnih izvora rizika koji utiču na ispunjenje troškovnih i vremenskih performansi za projekte koji se realizuju u Srbiji.

Četvrti deo detaljno zalazi u proces upravljanja rizicima, najpre prema pristupu preporučenom od strane američkog Instituta za upravljanje projektima (*Project Management Institute*), prilagođenom za primenu u građevinarstvu. Obrađene su faze upravljanja rizicima (planiranje upravljanja rizicima, identifikacija rizika, analiza i procena rizika, kontrola rizika, planiranje odgovora na rizike), tehnike i alati za rad kroz faze upravljanja rizicima, kao i kritični faktori za uspeh upravljanja rizicima. Posebna celina posvećena je tehnikama i alatima za upravljanje rizicima koje se mogu primenjivati u pojedinim fazama izgradnje (projektovanje, izvođenje i eskploatacija).

Na kraju će biti predočena autorova iskustva u pogledu kritičnih faktora za uspeh velikih investicionih projekata u Evropskoj Uniiji, i o tome kako povećati otpornost projekata i građevinskih kompanija na rizike.

Predviđene su takođe i dve praktične vežbe koje će polaznicima pomoći da na licu mesta savladaju primenu pojedinih tehnika za upravljanje rizicima pri realizaciji investicionih projekata u građevinarstvu.

**III. STRUKTURA KURSA**

1. RIZIK NA INVESTICIONIM PROJEKTIMA U GRAĐEVINARSTVU
   1. Ciljevi i specifičnosti investicionih projekata u građevinarstvu
   2. Definicija rizika i upravljanja rizicima
      1. Rizik i neizvesnost
      2. Rizik i održivost – Primer izgradnje Olimpijskog parka u Londonu
   3. Relacija upravljanja rizicima i drugih oblasti upravljanja projektima
2. KLASIFIKACIJA I IZVORI RIZIKA NA INVESTICIONIM PROJEKTIMA U GRAĐEVINARSTVU
   1. Vrste klasifikacije
   2. Hronološka podela rizika
   3. Iskustva sa velikih međunarodnih investicionih projekata
3. GLAVNI IZVORI RIZIKA PRI REALIZACIJI VELIKIH INVESTICIONIH PROJEKATA U SRBIJI – rezultati istraživanja glavnih izvora rizika koji utiču na ispunjenje troškovnih i vremenskih performansi projekata

PRAKTIČNA VEŽBA I – Identifikacija rizika

1. UPRAVLJANJE RIZICIMA NA INVESTICIONIM PROJEKTIMA U GRAĐEVINARSTVU
   1. Pristup upravljanju rizima prema *Project Management Institute*-u (PMI-u)
      1. Faze upravljanja rizicima prema PMI-u
      2. Tehnike i alati za rad kroz faze upravljanja rizicima prema PMI-u (Planiranje upravljanja rizicima, identifikacija rizika, analiza i procena rizika, kontrola rizika, planiranje odgovora na rizike)
      3. Kritični faktori za uspeh upravljanja rizicima prema PMI-u
   2. Tehnike i alati za upravljanje rizicima za primenu kroz faze realizacje projekta
      1. Faza izrade projektne dokumentacije
      2. Faza izvođenja
      3. Faza eksploatacije

PRAKTIČNA VEŽBA II – Kvalitativna analiza rizika

1. KRITIČNI FAKTORI ZA USPEH VELIKIH INVESTICIONIH PROJEKATA – LEKCIJE IZ EU
2. OTPORNOST (*RESILIENCE*) PROJEKATA I GRAĐEVINSKIH KOMPANIJA NA RIZIKE
   1. Uloga *top managementa*-a
   2. Uloga tima

**Dr Miljan Mikić, dipl. građ. inž.** je docent na Katedri za upravljanje projektima u građevinarstvu na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Doktorirao je 2015. godine, na Građevinskom fakultetu, na temi: "Upravljanje rizicima pri realizaciji kapitalnih infrastrukturnih projekata u cilju poboljšanja njihove održivosti".

Na osnovnim i master studijama na građevinskom fakultetu učestvuje u nastavi na predmetima: Upravljanje projektima, Upravljanje rizicima i vrednosno inženjerstvo, Građevinska ekonomija, Merenje i vrednovanje radova.

Član je upravnog komiteta naučno-istraživačkog projekta Evropske Unije – *COST Action TU1003*: „*MEGAPROJECT: The Effective Design and Delivery of Megaprojects in the European Union*“, a učestvuje i na H2020 međunarodnom naučno-istraživačkom projektu: „*Business Models for Enhancing Funding and Enabling Financing for Infrastructure in Transport* (BENEFIT)“.

Od 2007. god. bio je angažovan na planiranju i kontroli realizacije radova na izgradnji nekoliko velikih infrastrukturnih i industrijskih objekata (uključujući projekat izgradnje petrohemijskog kompleksa "Hidrokreking" u gradu Kiriši u Rusiji). Od 2010. godine angažovan je na upravljanju odštetnim zahtevima na projektima izgradnje auto-puta E-80 i na projektu rekonstrukcije topionice i dogradnje fabrike sumporne kiseline u RTB-u Bor. U periodu od 2008. do 2012. god. učestvovao je u razvoju i implementaciji programskog paketa za kalkulacije u građevinarstvu "Faraon".

Objavio je 16 radova u međunarodnim i domaćim časopisima i na naučnim skupovima, a takođe je i koautor 3 monografije međunarodnog značaja.

Od 2011. god. je predavač za oblast upravljanja rizicima na obukama iz oblasti upravljanja infrastrukturnim projektima „Nacionalne agencije za regionalni razvoj“ Republike Srbije a od 2010. godine predavač na obukama kompanije „EU Bild“ na temu: "Izrada studija opravdanosti za projekte u Srbiji".

2014. god. je boravio na stručnom usavršavanju na univerzitetu *University College London* (UCL), Velika Britanija.

**PETI DAN**

**SAVREMENE IT TEHNOLOGIJE I PRIMENA U GRAĐEVINARSTVU**

**Cilj kursa:** Cilj kursa je da učesnike upozna sa savremenim informacionim tehnologijama, koje se mogu iskoristiti u građevinarstvu za efikasniji i stručniju realizaciju. Navedene tehnologije obuhvataju akvizicija i prikupljanje podataka na savremen način, pomoću najnovijih senzorskih uređaja, kao i opise njihovog međusobnog povezivanja. Zatim se razmatraju načini skladištenja prikupljenih podataka, počev od njihovog čuvanja i korišćenja u okviru tradicionalnih informacionih sistema, do današnjih sklabilnih sistema sa mogućnošću obrade velike količine podataka. Prikupljene podatke je moguće dodatno analizirati, pa će se razmtrati različite tehnike za obradu podataka. Naglasak će biti na algoritmima veštačke inteligencije i mašinskog učenja. Na kraju kursa će se prezentovati dva softverska sistema koja mogu da budu od pomoći prilikom proračuna troškova realizacije i mogu biti podrška primeni inženjerske regulative.

**Učesnici kursa:** Viši i srednji menadžment, projektni menadžeri, program menadžeri, protfolio menadžeri i članovi projektnog tima.

**Metod i način rada:** Predavanja, interaktivna diskusija, analiza poslovnih slučajeva i radionice.

Računarska oprema i sale za timski rad na radionicama su obezbeđene.

**Fond casova:** 6

**Predavači:**  
Prof. dr Boško Nikolić, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Dr Goran Kvaščev, docent Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Dr Miloš Cvetanović, docent Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

**1)   Sadržaj programa**: **Akvizicija i prikupljanje podataka.** Za efikasnu realizaciju projekta kao i verifikaciju premenjenog rešenja, potrebna je primena savremenih IT Tehnologija, u smislu praćenja trenutnog stanja na realizovanim objektima, ali i upotreba prikupljenih informacija za pružanje naprednih servisa korisnicima. Samim tim, jedan vid ovakve realizacije su i merenje fizičkih veličina, praćenje vremenskih uslova, primena energetske efikasnosti u oblasti građevinarstva, primena savremenih tehnologija, kao što su senzori, senzorske mreže i Internet of things.

**Izlaz teme:** savremena rešenja u oblasti merenja, akvizicije i obrade podataka, i njihova upotreba zarad efikasnog upravljanja saobraćajem, bezbednosti, energetske efikasnosti, i upotreba internet tehnologija u savremenom konceptu *internet of things.*

**2)   Skladištenje podataka.** Upotreba IT tehnologija u svakodnevnom poslovanju kao i pri realizaciji projekata podrazumeva informacione sisteme sa adekvatno modeliranim strukturama za smeštanje podataka, ali i postupcima za njihovo održavanje. Tradicionalne metode razvoja informacionih sistema pružaju odgovor na mnoge probleme sa kojima se projektanti susreću. Međutim, savremeno okruženje postavlja nove izazove koji zahtevaju odgovore po pitanju fleksibilnosti i skalabilnosti. Projektovanjem sistema na konceptima servisne arhitekture postižu se strukturalna poboljšanja koja omogućavaju konsolidaciju postupaka i virtuelizaciju resursa. Ova poboljšanja omogućavaju, između ostalog, smeštanje velike količine podataka ne samo strukturiranih već i ne strukturiranih podataka. Sa druge strane, smeštanje velike količine podataka zahtevaju promene na nivou fizičke infrastrukture informacionih sistema.

**Izlaz teme:** osnovni pojmovi informacionih sistema,funkcionalna dekompozicija, serivisno orjentisana arhitektura, skladišta podataka, velika količina podataka, skalabilna infrastruktura.

**3)   Obrada podataka.** Savremene tehnologije nam omogućavaju prikupljanje velike količine podataka. Analiza tako prikupljenih podataka može doneti velike benefite. Pored tradicionalnih statističkih metoda, savremen pristup obuhvata primenu algoritama veštačke inteligencije i mašinskog učenja. Njihovom primenom se dobija nov način tumačenja i korišćenja rezultata, koji rukovodiocima daje efikasnije i moćnije alate koji omogućavaju izgradnju objekata u što kraćem roku uz ostvarenje što većeg kvaliteta radova i ugrađenih materijala i opreme.

**Izlaz teme:** upoznavanje sa postupkom, metodama i tehnikama inteligentne obrade podataka, i njihova primena u okviru softverskih sistema.

**4)   Primena softverskih aplikacija.** U okviru ovog dela kursa će se prikazati mogućnosti automаtizаcije procesа izrаđivаnjа ponude zа izrаdu tehničke dokumentаcije, povećаnje efikаsnosti prilikom izrаde tehničke dokumentаcije,   prezicnije plаnirаnje grаđevinskih troškovа izgrаdnje, kao i podrškа primeni zvаničnih propisа.

**Izlaz teme:** unapređenje znanja i razumevanje mogućnosti upotrebe softverskih sistema u različitim fazama realizacije projekta.

**Predavači:** **Prof. dr Boško Nikolić** je vanredni profesor na Katedri za računarsku tehniku i informatiku na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Magistrirao je 2001. godine, a doktorirao 2005. godine, na Elektrotehničkom fakultetu.

Na osnovnim, master i doktorskim studijama na Elektrotehničkom fakultetu učestvuje u nastavi na predmetima iz oblasti programiranja Internet aplikacija, programiranja korisničkih interfejsa i veštačke inteligencije. Od 2011. godine je upravnik Računskog centra Elektrotehničkog fakulteta.Rukovodio je i učestvovao na većem broju projekata u Srbiji i inostranstvu iz: konsultantskih usluga realizacije i inženjeringa softverskih sistema različite složenosti, realizacije informacionih sistema državnih i privatnih firmi i organizacija, realizcije internet aplikacija i sajtova, dizajn i realizacija sistema za inteligentnu obradu velikog skupa podataka, metodologija, dizajn i realizacija velikih računarskih mreža, realizacija ekspertskih sistema u industrijskim procesima, itd. Učestvovao je kao predavač u izvođenju obuke iz programiranja pomoću savremenih tehnologija uključujući baze podataka, veštačke inteligencije, mašinskog učenja, itd.

Objavio je veći broj radova u međunarodnim i domaćim časopisima i na međunarodnim i domaćim naučnim konferencijama.

**Dr Goran Kvaščev** je docent na Katedri za signale i sisteme, na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Magistrirao je 2005. godine, a doktorirao 2012. godine, na Elektrotehničkom fakultetu. Na osnovnim, master i doktorskim studijama na Elektrotehničkom fakultetu učestvuje u nastavi na predmetima iz oblasti upravljanja u realnom vremenu i industrijskih procesa, modeliranja i identifikacije procesa, automatizacije postrojenja, primeni softverskih alata, kao i neuralnim mrežama. Trenutno se nalazi na poziciji prodekana za finansije Elektrotehničkog fakulteta.Učestvovao na većem broju projekata u Srbiji i inostranstvu kao projektant i dizajner sistema upravljanja, regulacije i akvizicije podataka, u kompleksnim sistemima klimatizacije poslovnih zgrada, vodovoda, termoenergetskih postrojenja do 650MW.

Učestvovao je kao predavač Siemens Sitrain akademije i u okviru kurseva koji se održavaju u Inovacionom centru Elektrotehničkog fakulteta, Univerziteta u Beogradu. Poseduje licencu odgovrnog projektanta iz oblasti merenja, regulacije i upravljanja.

Objavio je veći broj radova u međunarodnim i domaćim časopisima, kao i na međunarodnim i domaćim naučnim konferencijama.

**Dr Miloš Cvetanović** je docent na Katedri za računarsku tehniku i informatiku na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Magistrirao je 2006. godine, a doktorirao 2012. godine, na Elektrotehničkom fakultetu. Od 2014. godine je direktor Akademske mreže Srbije. Na osnovnim, master i doktorskim studijama na Elektrotehničkom fakultetu učestvuje u nastavi na predmetima iz oblasti informacionih sistema, baza podataka, infrastrukture za elektronsko poslovanje, programiranja mobilnih uređaja kao i senzorskih mreža. Objavio je više radova kako u istaknutim međunarodnim i domaćim časopisima tako i na međunarodnim i domaćim naučnim konferencijama. Rukovodio je i učestvovao na većem broju projekata u Srbiji i inostranstvu koji se odnose na uspostvljanje IT sistema i potrebne infrastrukture i servisa. Ima višegodišnje radno iskustvo u dizajnu i implementaciji softverskih sistema sa posebnim akcentom na integraciji i konsolidaciji. Takođe, poseduje iskustvo iz oblasti razvoja procesa i proizvoda baziranih na CMMI metodologijama, kao i rada na uspostavljanju procena i definisanja faza životnog ciklusa projekta. Osim toga, ima izuzetno iskustvo i rezultate na projektima vezanim za reverzno inženjerstvo i projektima analize povrede patenata.