

| NAZIV PREDMETA | | Telekomunikacijski sustavi | | | | | |
|---|---|--|-----------------------|---|------------------|--|--|
| Kod | SEL024 | Godina studija | 3 | | | | |
| Nositelj/i predmeta | Dr. sc. Winton Afrić | Bodovna vrijednost (ECTS) | 5 | | | | |
| Suradnici | | Način izvođenja nastave (broj sati u semestru) | P | S | V | T | |
| | | | 30 | 00 | 30 | 00 | |
| Status predmeta | Obavezni | Postotak primjene e-učenja | 35% | | | | |
| OPIS PREDMETA | | | | | | | |
| Ciljevi predmeta | <ul style="list-style-type: none"> Razumijevanje temeljnih pojmova i ustroja telekomunikacijskih mreža za uskopojasnu i širokopojasnu uslugu. Prikaz osnovnih principa rada u suvremenim telekomunikacijama. Primjenu usvojenih temeljnih znanja u stručnim specijalističkim kolegijima (teoretska i praktična primjena) Shvaćanje osnovnih postavki kod funkcioniranja telekomunikacijskih sustava i uređaja. | | | | | | |
| Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet | Nema | | | | | | |
| Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja) | <ol style="list-style-type: none"> Obrazložiti temeljna fizikalna i tehnička načela na kojima se zasnivaju suvremene digitalne telekomunikacijske mreže. Opisati temeljne principe djelovanja kod suvremenih digitalnih telekomunikacijskih uređaja, sustava i mreža. Provesti eksperimente i mjerenja u laboratoriju i na stvarnim komponentama, uređajima, opremi i sustavima u telekomunikacijama. Opisati razvoj i primjenu digitalnih telekomunikacijskih sustava. Ispitati komunikacijsku opremu glede tehničke funkcionalnosti. | | | | | | |
| Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave | Tjedan | Sati | Oblik nastave | Tema | | | |
| | 1. | 2 | Predavanja | Informacije o predmetu. Model telekomunikacijskog sustava. | | | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Praktični primjeri modela sustava | | | |
| | | 1 | Laboratorijske vježbe | Upoznavanje sa laboratorijskim i praktičkim radom. | | | |
| | 2. | 2 | Predavanja | Telekomunikacijske mreže: topologija telekomunikacijske mreže, hijerarhija, numeracija, usmjeravanje, tuneliranje, kanalsko i paketno prosipanje. Središnja i pristupna mreža. Mreža sljedeće generacije NGN i migracija od postojećih telekomunikacijskim mreža na NGN. Migracijske staze. | | | |
| | | | | 1 | Auditorne vježbe | Prikaz plana numeriranja, osnovne odrednice Hrvatske agencije za poštu i elektronske komunikacije. | |
| | | 1 | Laboratorijske vježbe | Primjer ispunjavanja zahtjeva za dodjelu radnih frekvencija. | | | |
| | 3. | 2 | Predavanja | Mreža sljedeće generacije NGN i migracija od postojećih telekomunikacijskim mreža na NGN. Migracijske staze. | | | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Izračun modela upravljanja mrežom. | | | |
| | | 1 | Laboratorijske vježbe | Osnove simulacije mreže u programskom alatu Matlab. | | | |
| | 4. | 2 | Predavanja | Najznačajnije postojeće telekomunikacijske mreže; PSTN Komutacija, komutacijski elementi, komutacijska čvorišta AXE-10 ustroj komutacije. | | | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Konfiguriranje PSTN mreže. | | | |
| | | 1 | Laboratorijske vježbe | Mjerenja modulacijskih signala u prijenosu. | | | |
| | 5. | 2 | Predavanja | Signalna mreža i mreža za prijenos korisničkih usluga kao logički odvojene podmreže. | | | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Proračuni signalnih sustava. | | | |

| | | | |
|-----|---|-----------------------|---|
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Simulacija signalnih struktura. |
| 6. | 2 | Predavanja | N-ISDN upgrade na AXE komutacijama BRA, PRA. Migracija PSTN i ISDN na NGN. |
| | 1 | Auditorne vježbe | Prikaz praktičnih rješenja. |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Izračun kapaciteta. Izrada tehničkih rješenja. |
| 7. | 2 | Predavanja | W-ISDN, Širokopojasna pristupna mreža kao NGN. |
| | 1 | Auditorne vježbe | Praktički primjeri mreža. |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Mjerenja brzine prospajanja. |
| 8. | 2 | Predavanja | IP/MPLS središnja mreža. Fizička i transmisijska razina središnje mreže ATM (ATM, adaptabilni i fleksibilno multipleksiranje.) i Ethernet (GbEthernet, 10GbEthernet, Fast ethernet) |
| | 1 | Auditorne vježbe | Numerički izračuni za dimenzioniranje IP mreža. |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Posjet jednom od Telekom operatera. |
| 9. | 2 | Predavanja | I kolokvij Pristupne mreže: xDSL tehnologije pristupa, ADSL pristupna tehnologija, spoj pristupne i središnje mreže, .. |
| | 1 | Auditorne vježbe | Izračun DSL linije. Kvalitetai brzina prijenosa DMT kao vrsta OFDM prijenosa |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Mjerenja na DSL modemima. |
| 10. | 2 | Predavanja | Pristupne mreže: preko hibridnih optičko koaksijalnih mreža HFC, fiksni bežični pristup WiMAX IEEE 802.16d ili IEEE 802.16-2004. Fizička i logička razina komunikacije. Informatičke mreže, LAN, MAN, WAN (WLAN, WMAN). |
| | 1 | Auditorne vježbe | Izračun prostiranja WiMAX signala |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Simulacija u Matlab-u. |
| 11. | 2 | Predavanja | Pristupne mreže: fiksni bežični pristup WiMAX IEEE 802.16d ili IEEE 802.16-2004. Fizička i logička razina komunikacije. Informatičke mreže, LAN, MAN, WAN (WLAN, WMAN). |
| | 1 | Auditorne vježbe | Izračuni prostiranja bežičnih mreža (pokrivanje). |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Simulacija izračuna u programskom alatu matlab. |
| 12. | 2 | Predavanja | Emulacija paketskog prijenosa u SDH (Ethernet, ATM). |
| | 1 | Auditorne vježbe | Izračuni ATM čvorišta. |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Simulacija prometnih stanja |
| 13. | 2 | Predavanja | Radiodeterminacijski sustavi, Goniometriranje, Zemaljski radio-lokacijski sustavi. Satelitski radiolokacijski sustavi. |
| | 1 | Auditorne vježbe | Izračuni pozicije prema koordinatama odašiljača. Metoda TOA, DTOA, AOA. Primjeri primjene. |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Mjerenja korištenjem GPS radiolokatora. (Terenska mjerenja pozicije). |
| 14. | 2 | Predavanja | DWDM i CVDM prijenos –Transmisijska mreža. |
| | 1 | Auditorne vježbe | Izračun WDM transmisijskih mreža. |
| | 1 | Laboratorijske vježbe | Mjerenja na svjetlovodima. Slabljenje, kromatska disperzija. |
| 15. | 4 | Predavanja dopunski | Dopunski |
| | | | II kolokvij |
| | | | |

Vrste izvođenja nastave:

- predavanja
 seminari i radionice
 vježbe
 on line u cijelosti

- samostalni zadaci
 multimedija
 laboratorij
 mentorski rad

| | | | | | | |
|--|--|---|----------------------|----|------------------------------|----------|
| | <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | | | | |
| Obveze studenata | Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). | | | | | |
| Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>): | Pohađanje nastave | 1 ECTS | Istraživanje | | Praktični rad | |
| | Ekperimentalni rad | 0,5 ECTS | Referat | | Auditorne vježbe | 0,5 ECTS |
| | Esej | | Seminarski rad | | Konzultacije i završni ispit | 0,5 ECTS |
| | Kolokviji | 1,5 ECTS | Usmeni ispit | | Samostalno učenje | 1. ECTS |
| | Pismeni ispit | | Projekt | | (Ostalo upisati) | |
| Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu | KONTINUIRANA PROCJENA | | | | | |
| | Pokazatelji kontinuirane provjere | | Uspješnost A_i (%) | | Udjel u ocjeni k_i (%) | |
| | <i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i> | | 70 - 100 | | 10 | |
| | <i>Auditorne vježbe</i> | | 50 | | 10 | |
| | <i>Laboratorijske vježbe</i> | | 50 | | 10 | |
| | <i>Prvi kolokvij</i> | | 50-100 | | 35 | |
| | <i>Drugi kolokvij</i> | | 50-100 | | 35 | |
| | Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite. | | | | | |
| | ZAVRŠNA PROCJENA | | | | | |
| | Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin) | | Uspješnost A_i (%) | | Udjel u ocjeni k_i (%) | |
| | <i>Praktični ispit (pisani)</i> | | 50 - 100 | | 40 | |
| | <i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i> | | 50 - 100 | | 50 | |
| | <i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i> | | 50 - 100 | | 10 | |
| | Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin) | | Uspješnost A_i (%) | | Udjel u ocjeni k_i (%) | |
| | <i>Praktični ispit (pisani)</i> | | 50 - 100 | | 50 | |
| <i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i> | | 50 - 100 | | 50 | | |
| Ocjena (u postocima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji: | | | | | | |
| $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$ | | | | | | |
| k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti. | | | | | | |

| ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE | | |
|---|--|----------------|
| Postotak | Kriterij | Ocjena |
| od 50% do 61% | <i>zadovoljava minimalne kriterije</i> | dovoljan (2) |
| od 62% do 74% | <i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i> | dobar (3) |
| od 75% do 87% | <i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i> | vrlo dobar (4) |
| od 88% do 100% | <i>izniman uspjeh</i> | izvrstan (5) |

| Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija) | Naslov | Broj primjeraka u knjižnici | Dostupnost putem ostalih medija |
|---|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | Interna skripta Telekomunikacijski sustavi Elektroničko izdanje | 0 | Web izdanje (MOODLE) |
| | Power Point prezentacije | 0 | Web izdanje (MOODLE) |
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|---------------------|---|
| Dopunska literatura | <ol style="list-style-type: none"> John B. Groe, Lawrence E. Larson «<i>CDMA Mobile Radio Design</i>» Artech House Publishers London 2000. Ramjee Prasad, Werner Mehor, Walter Konhauser, «<i>Third Generation Mobile Communication System</i> » Artech House Publishers London 2000. Jhong Sam Lee, Leonard E. Miller «<i>CDMA System Engineering Handbook</i>» Artech House Publishers London 2000 |
|---------------------|---|

| | |
|--|---|
| Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja | <ul style="list-style-type: none"> Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). <p>Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).</p> |
|--|---|

| | |
|--|--|
| Ostalo (prema mišljenju predlagatelja) | DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (MOODLE) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela. |
|--|--|