

S V E U Č I L I Š T E U Z A G R E B U

---

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET - ZAGREB

STUDIJ NA ELEKTROTEHNIČKOM  
FAKULTETU U ZAGREBU

ETF - IV



ZAGREB, 1990.



S V E U Č I L I Š T E U Z A G R E B U

---

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET - ZAGREB

**STUDIJ NA ELEKTROTEHNIČKOM  
FAKULTETU U ZAGREBU**

**ETF - IV**



ZAGREB, 1990.

**KNJIŽNICA**  
Elektrotehničkog fakulteta  
**ZAGREB**



S A D R Ő A J

|   | Str. |
|---|------|
| I RAZVOJ SVEUČILIŠTA I STUDIJA ELEKTROTEHNIKE U ZAGREBU   | 1    |
| Razvoj Sveučilišta u Zagrebu  |      |
| 1. Počeci visokoškolske nastave u Hrvatskoj   | 3    |
| 2. Razvitak visokoškolske nastave u Hrvatskoj   | 5    |
| 3. Sveučilište u Zagrebu - Otvaranje Sveučilišta  | 6    |
| Razvoj studija elektrotehnike u Zagrebu   | 7    |
| II NAČIN UPISA, STUDIJ I STUDIRANJE NA ETF- u   | 9    |
| Način upisa na Elektrotehnički fakultet   | 11   |
| Studij na Elektrotehničkom fakultetu  | 13   |
| Nastava i metode studija  | 18   |
| Način studiranja  | 20   |
| Postdiplomski i magistarski studij  | 22   |
| III PRAVILNICI ETF-a  | 23   |
| Pravilnik o formama završetka studija stručne spreme sedmog (VII/1) stupnja (VSS)                 | 25   |
| Pravilnik o studiju uz rad na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu                                | 32   |
| Pravilnik za obavljanje prakse studenata Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu                     | 35   |
| Pravilnik o utvrđivanju opravdanih razloga zbog kojih student ne ponavlja godinu                  | 41   |
| Pravilnik o nagradi i uvjetima dodjeljivanja nagrade "Josip Lončar" na Elektrotehničkom fakultetu | 43   |
| Nagradjivanje radova studenata prigodom praznika rada   | 45   |
| IV NASTAVNI PLANOVI   | 47   |
| Pripremni dio studija   | 49   |
| Nastavni plan za prvu nastavnu godinu   | 49   |
| Nastavni plan za drugu nastavnu godinu  | 49   |
| Stručni dio studija   | 50   |
| Smjer: Elektroenergetika  |      |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu  | 50   |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu  |      |
| Usmjerenje: Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema  | 50   |
| Upravljanje elektroenergetskim sistemom   | 51   |
| Opća energetika   | 51   |
| Smjer: Elektrostrojarstvo i automatizacija  |      |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu  | 52   |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu  | 52   |



## IV

|   |    |
|---|----|
| Smjer: Industrijska elektronika                         |    |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu                  | 53 |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu                | 53 |
| Smjer: Telekomunikacije i informatika                   |    |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu                  | 54 |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu                | 54 |
| Smjer: Automatika                                       |    |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu                  | 55 |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu                | 55 |
| Smjer: Računarska tehnika                               |    |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu                  | 56 |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu                | 56 |
| Smjer: Radiokomunikacije i profesionalna elektronika    |    |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu                  | 57 |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu                | 57 |
| Smjer: Energetska elektronika                           |    |
| Nastavni plan za treću nastavnu godinu                  | 58 |
| Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu                | 58 |
| Nastavni planovi za izborne predmete po smjerovima      |    |
| a) Pripremni dio studija                                | 59 |
| b) Smjer: Elektroenergetika                             | 59 |
| c) Smjer: Elektrostrojarstvo i automatizacija           | 61 |
| d) Smjer: Industrijska elektronika                      | 62 |
| e) Smjer: Telekomunikacije i informatika                | 63 |
| f) Smjer: Automatika                                    | 63 |
| g) Smjer: Računarska tehnika                            | 65 |
| h) Smjer: Radiokomunikacije i profesionalna elektronika | 66 |
| i) Smjer: Energetska tehnologije                        | 67 |

## V SADRŽAJI OBVEZNIH PREDMETA

|  |    |
|--|----|
| Pripremni dio studija                                    |    |
| I nastavna godina  | 71 |
| II nastavna godina                                       | 75 |
| Stručni dio studija                                      |    |
| Smjer: Elektroenergetika                                 |    |
| III nastavna godina                                      | 80 |
| IV nastavna godina                                       |    |
| Usmjerenje: Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema | 84 |
| Upravljanje elektroenergetskim sistemom                  | 87 |
| Opća energetika  | 88 |
| Smjer: Elektrostrojarstvo i automatizacija               |    |
| III nastavna godina                                      | 90 |
| IV nastavna godina                                       | 94 |



## V

|  |     |
|--|-----|
| Smjer: Industrijska elektronika                      |     |
| III nastavna godina                                  | 97  |
| IV nastavna godina                                   | 101 |
| Smjer: Telekomunikacije i informatika                |     |
| III nastavna godina                                  | 104 |
| IV nastavna godina                                   | 107 |
| Smjer: Automatika                                    |     |
| III nastavna godina                                  | 110 |
| IV nastavna godina                                   | 113 |
| Smjer: Računarska tehnika                            |     |
| III nastavna godina                                  | 115 |
| IV nastavna godina                                   | 118 |
| Smjer: Radiokomunikacije i profesionalna elektronika |     |
| III nastavna godina                                  | 120 |
| IV nastavna godina                                   | 123 |
| Smjer: Energetske tehnologije                        |     |
| III nastavna godina                                  | 125 |
| IV nastavna godina                                   | 128 |
| VI SADRŽAJI IZBORNIH PREDMETA                        | 133 |
| VII UDŽBENICI I SKRIPTA                              | 177 |
| VIII STATUT ETF-a                                    | 207 |
| Statutarna odluka                                    | 284 |



I

**RAZVOJ SVEUČILIŠTA I STUDIJA ELEKTROTEHNIKE  
U ZAGREBU**

## RAZVOJ SVEUČILIŠTA U ZAGREBU\*

### 1. Počeci visokoškolske nastave u Hrvatskoj

Po uzoru na srednjovjekovne kolegije (zavode) u Bologni, Beču i Rimu, Pavlini su već oko godine 1503. osnovali u samostanu u Lepoglavi gimnaziju (seminarium studiorum), u koju su se već potkraj XVI stoljeća primali i laici.

Pavlini su osnovali uz gimnaziju i višu školu za fiziologiju i teologiju. Oni su imali 1634-1772. filozofiju i 1683-1786. - bogosloviju. Papinskom bulom 1671. koju je potvrdio car Leopold I. 23. siječnja 1674, dano je poglavarima pavlinskog reda pravo, da svojim članovima, koji svrše nauke u samostanskim višim školama, dijele akademske časti, naročito doktorat filozofije i teologije.

Isusovci su javnu gimnaziju osnovali u Zagrebu 1607. a prvi temelj bogoslovskom fakultetu položio je zagrebački biskup, koji je dao potrebna sredstva za izdržavanje dvaju profesora moralnog bogoslovlja. Zagrebački kanonik Nikola Dianežević daje osnovna sredstva za izdržavanje triju profesora filozofskog tečaja (akademiju). Za prvog profesora te akademije izabran je odličan poznavalac filozofije Stjepan Glavač, rodom iz Varaždina, poznat inače kao sastavljač prve geografske karte Hrvatske. Uvodno predavanje pred 50 studenata održao je Glavač prigodom otvaranja akademije 6. studenog 1662.

Već godine 1666. imaju Isusovci uz potpunu gimnaziju i cijeli filozofski fakultet (trogodišnji filozofski tečaj) i dva profesora bogoslovijske.

Akademija zagrebačkog Isusovačkog kolegija radila je po nastavnom planu svih sličnih visokih škola, koje su bile u rukama Isusovaca.

Da joj pribavi i zakonsku podlogu, rektor Isusovačkog kolegija isposlovao je od cara Leopolda I povelju, izdanu u Ebersdorfu 23. rujna 1669, (taj se dan smatra danom osnivanja Sveučilišta u Zagrebu), kojom car Isusovačkoj akademiji u Zagrebu podjeljuje sva ona prava, privilegije i jurisdikciju, koje su imali univerziteti njemačko-rimskog carstva i u zemljama u kojima su Habsburgovci vladali, kao u Kolnu, Beču, Mainzu, Ingolstadtu, Pragu, Olomoucu, Grazu, Trnavi i Košicama, a naročito privilegij podjeljivanje doktorata, licencijata, magisterijata i bakalaureata; pravo da ima svoga rektora, dekana i žezlo, a napose da se njeni profesori i studenti izuzimaju od gradskog suda grada Zagreba i ostalih sudova i da se za njih, kad je to potrebno, prema prijedlogu rektora, ima imenovati posebni sud.

\* Preuzeto iz publikacije: "Razvoj Sveučilišta u Zagrebu", izdanje Sveučilišta u Zagrebu, 1966.



Leopoldovu povelju priznao je i prihvatio Hrvatski sabor  
3. studenog 1671.

Originalna povelja na latinskom jeziku čuva se u Državnom  
arhivu u Zagrebu.

## 2. Razvitak visokoškolske nastave u Hrvatskoj

Zagrebačka akademija dobila je 1746. i potpunu bogosloviju te je s filozofijom brojila 210 filozofa i teologa. U gimnaziji je bilo 400 učenika.

Medjutim, pravne znanosti nisu se izučavale ni u isusovačkoj Akademiji u Zagrebu, ni u pavlinskoj Akademiji u Lepoglavi.

Marija Terezija osnovala je 1767. Kraljevsko vijeće (Consilium regium) za Hrvatsku (neku vrstu vlade), ali je bilo malo ljudi sposobnih za političku i financijsku upravu, a to je došlo do izražaja kod popunjavanja mjesta u uredu toga Vijeća. Zato je reskriptom od 1769. osnovana u Varaždinu škola za političke i kameralne nauke, koja je 1771. premještena u Zagreb i smještena u akademiju.

Nakon ukinuća isusovačkog reda 1773. privremeno je Akademija stavljena pod upravu zagrebačkog biskupa, koji je po kraljičinim uputama popunio sve profesorske stolice Akademije većim dijelom svjetovnim svećenicima ili bivšim Isusovcima.

Uz ovu privremenu akademiju ostala je i dalje prije osnovana političko-kameralna škola, koja je bila pod nadzorom Kraljevskog vijeća.

Po reskriptu Marije Terezije od 24. srpnja 1776., o sistemu školstva u Hrvatskoj, osniva se kao nastavak privremene Akademije Kraljevska akademija znanosti sa tri fakulteta (filozofskim, bogoslovskim i pravnim), u kojoj će se na temelju natječaja popunjavati profesorska mjesta ne samo svećenicima nego i laicima.

Ta je Kraljevska akademija znanosti bila jedina visoka škola u Hrvatskoj sve do apsolutizma (1776-1850), i to u početku s tri fakulteta.

Poslije smrti Josipa II Hrvatski je sabor više puta pokušao da se Akademija proširi u moderno sveučilište, naročito otvaranjem medicinskog fakulteta, te je ona ostala s dva fakulteta sve do njenog ukidanja.

Nakon pada apsolutizma i vraćanja ustava, Hrvatski je sabor na prijedlog biskupa Josipa Jurja Strossmayera 10. rujna 1861. prihvatio nacrt zakona o osnivanju jugoslavenskog sveučilišta u Zagrebu i donio odluku, da se posebnom predstavkom obrati kralju da taj zakon sankcionira.

Iako na ovu predstavku, kao ni na više njih poslije, dugo nije bilo odgovora, pokrenuta je akcija za osnivanje sveučilišne zaklade. Biskup Strossmayer prvi je priložio 50.000 forinti, zagrebačke županije 28.000, a priloge su dale i druge ustanove i pojedinci.



### 3. Sveučilište u Zagrebu

#### Otvaranje Sveučilišta

Napokon je 8. travnja 1869. kralj potvrdio Zakon o utemeljenju Sveučilišta u Zagrebu, s četiri fakulteta: filozofskim, pravnim, bogoslovskim i medicinskim.

Nakon toga zakona (1869) Pravoslavna akademija bila je kao neki posrednik između Zemaljske vlade i Sveučilišta. Ravnatelju Pravoslavne akademije Matiji Mesiću povjeren je 8. kolovoza 1874. da vrši poslove rektora Sveučilišta, dok se ne izaberu i konstituiraju organi Sveučilišta.

Svečano otvaranje Sveučilišta s tri fakulteta bilo je 19. listopada 1874. Zakonom predviđeno otvaranje Medicinskog fakulteta odloženo je, dok se ne osiguraju materijalna sredstva.

Za prvog dekana izabran je na Pravnom fakultetu prof.dr. Franjo Spevec, na Filozofskom fakultetu prof.dr. Franjo Marković, a na Bogoslovskom prof. dr. Juraj Posilović.

Nastavnička vijeća ovih fakulteta izabrala su za prvog rektora Sveučilišta prof. Mesića, dotadašnjeg profesora i ravnatelja Pravoslavne akademije.

## RAZVOJ STUDIJA ELEKTROTEHNIKE

### U ZAGREBU

Prve tragove studija Elektrotehnike u Zagrebu nalazimo u Elektroinženjerskom odjelu Tehničke visoke škole, koja je osnovana naredbom Povjereničkog vijeća SHS od 10. prosinca 1918.

To je rezultat dvadesetogodišnjeg nastojanja. Već je 21. veljače 1898. Društvo inženjera i arhitekata Hrvatske i Slavonije predložilo na godišnjoj skupštini da se u Zagrebu osnuje Visoka tehnička škola - inženjerski odjel. 1910. godine dr. Juraj Žerjavić, opat i župnik u Mariji Bistrici, darovnicom stvara zakladu za osnutak i uzdržavanje Tehničkog fakulteta na Sveučilištu, a godinu dana kasnije ban dr. Nikola Tomašić saziva anketu na kojoj se donosi zaključak da se otvori Tehnička visoka škola. Međutim, ni ova inicijativa nije ostvarena, zbog vladajućeg mišljenja, da je jeftinije školovati inženjere pomoću stipendije na drugim visokim školama i fakultetima nego osnovati vlastitu visoku školu.

Zamisao o osnivanju visoke tehničke škole realizirana je tek nakon svršetka I svjetskog rata. Ukazom regenta Aleksandra, 2. travnja 1919. imenovani su prvi profesori, a Tehnička škola počela je s radom 1. listopada 1919. U njezinom sastavu se pored ostalih nalazio i Elektro-inženjerski odjel.

31. ožujka 1926. godine je Tehnička visoka škola u Zagrebu proglašena Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, pa je novo osnovani fakultet počeo djelovati od 1. travnja iste godine.

Prvi inženjer elektrotehničke struke diplomirao je na Sveučilištu u Zagrebu u šk.god. 1927/28, a od tada pa do osnutka Elektrotehničkog fakulteta odnosno u 29. godina, diplomiralo je ukupno 708 inženjera elektrotehničke struke, ili prosječno 24 godišnje.

Odlukom Sabora NR Hrvatske od 26. travnja 1956. od Tehničkog fakulteta formirana su 4 fakulteta, pa je od Elektrotehničkog odsjeka proistekao Elektrotehnički fakultet. Ovaj fakultet počinje samostalno djelovati od 1. srpnja 1956. godine.

Danas Elektrotehnički fakultet u Zagrebu zastupa tehnička znanstvena područja Elektrotehnike i Računarske znanosti. Postojeći nastavni planovi i programi temelje se na suvremenim dostignućima znanosti u svijetu i proizlaze iz znanstvenih disciplina koje te znanosti sačinjavaju. Od osnutka Fakulteta 1956. godine do šk.god. 1989/90 diplomiralo je 7523 inženjera.

U okviru znanstvenih područja Elektrotehničke i Računarske znanosti provodi se postdiplomski studij na kojem je do školske godine 1989/90 steklo stupanj magistra znanosti 1056 kandidata.

Provodi se ujedno postupak stjecanja doktorata znanosti. Do šk.god. 1989/90 doktoriralo je na Fakultetu 303 kandidata.



U znanstvenom pogledu Fakultet uspješno sudjeluje u okviru istraživačkih projekata Samoupravne interesne zajednice za znanosti SRH, Saveznih istraživačkih projekata u okviru Strategije tehnološkog razvoja SFRJ, te ostalih znanstvenih projekata udruženog rada. Fakultet znanstveno suradjuje s odgovarajućim ustanovama u inozemstvu. U stručnom pogledu podupire radove proizvodnje, eksploatacije i privrede cijele zemlje.

Zgrada fakulteta u kojoj se obavlja znanstveni nastavni i stručni rad, građena je od 20.9.1959. do 31.12.1961., s ukupnom površinom od 20.448 kvadratnih metara. Taj prostor je bio dovoljan za tadašnje društvene potrebe od 1500 studenata godišnje.

Na poticaj udruženog rada materijalne proizvodnje iz područja elektrotehnike, predloženo je 1985. da se zbog sve veće potrebe za kadrovima iz područja elektrotehnike u SR Hrvatskoj proširi djelatnost ETF-a u Zagrebu. Zbog toga je napravljena studija izvodljivosti tog prijedloga, prema kojoj proizlazi da je potrebno za proširenje djelatnosti ETF-a izvršiti povećanje prostora, kadrovsko proširenje i odgovarajuće opremanje uređajima.

Na taj način bi Fakultet mogao godišnje upisivati u početku 630 studenata, a po ispunjenju svih navedenih uvjeta 700 studenata godišnje. Takav upis bi prema predviđanjima mogao rezultirati s 500 diplomiranih inženjera elektrotehnike godišnje. Taj način proširenja djelatnosti ETF-a dobio je svoju potvrdu i u Rezoluciji o politici ostvarivanja Društvenog plana SRH za razdoblje od 1986. do 1990.g.

U 1989. g. završena je izgradnja i useljena nova zgrada ETF-a, te je na taj način riješen prostorni problem.

Za svoju značajnu aktivnost Fakultet je dobio niz priznanja iz zemlje i inozemstva.

II

NAČIN UPISA, STUDIJ I STUDIRANJE NA ETF-U

## NAČIN UPISA NA ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Kandidati se mogu upisati na ETF samo osobno. Ukoliko se netko zbog naročito opravdanih razloga ne bi mogao osobno upisati, upis će za dotičnog moći obaviti samo onaj, koji pridonese p u n o m o ć kandidata i bude imao, odnosno pouzdano znao, sve podatke potrebne za ispunjavanje propisanih tiskanica i podatke za statističke svrhe. To su na primjer: mjesto rođenja i općina; dan, mjesec i godina rođenja; kada se prvi put upisao na ovaj fakultet, da li je upisan na nekom drugom fakultetu i kada; na kojoj je školi i gdje položen ispit zrelosti, odnosno završni ispit srednje stručne škole, kada i pod kojim je brojem izdana odnosno svjedodžba; tko izdržava studenta; narodnost, državljanstvo, vojna obveza, bračno stanje, ime i zanimanje bračnog druga, broj i starost djece; stan u Zagrebu, stan izvan Zagreba, mjesto stalnog boravišta; zanimanje roditelja i sektor (državni, zadružni, privatni); da li je prešao sa drugog fakulteta, koliko ima priznatih semestara, da li ima priznatih ispita i koje.

Upis je definitivno izvršen, kada Dekan primi sve dokumente i tiskanice te potpiše upisni list i matični list. Nakon toga student dobiva u dekanskoj kancelariji indeks s naznakom o izvršenom upisu.

Sve potrebe tiskanice za upis mogu se nabaviti na fakultetu, a upute za popunjavanje tiskanica bit će objavljene na oglasnoj ploči u auli fakulteta.

Za upis je potrebno slijedeće:

1. MATIČNI LIST. Ispunjavaju ga samo oni kandidati, koji se prvi puta upisuju na Elektrotehnički fakultet.
2. UPISNI LIST u jednom primjerku. Podaci se upisuju uredno štampanim slovima (latinicom radi strojne obrade) u za to naznačenom polju.
3. INDEKS. Kandidati koji se upisuju prvi puta, unose u indeks svoje osobne podatke. Na stranici u koju se upisuju predavanja i vježbe, treba u prvom redu (na vrhu odnosne stranice) označiti rimskim brojem semestar koji se upisuje, tj. I., zatim "ljetni" precrtati, tako da ostane označen samo "zimski semestar".
4. FOTOGRAFIJA KANDIDATA. Kandidati koji se upisuju prvi puta, trebaju donijeti za upis 2 nove fotografije veličine 4 x 6 cm; JEDNU ZA INDEKS, A JEDNU ZA MATIČNI LIST: ukoliko bi kandidat predao rabljenu fotografiju ili fotografiju snimljenu na automatu koja ne odgovara propisanoj veličini ili je oštećena, upis se neće provesti. Fotografije treba unaprijed dobro nalijepiti na za to određeno mjesto.
5. STATISTIČKI LIST, ispunjavaju studenti svih godina za potrebe Zvoda za statistiku.



6. IZVOD IZ MATIČNE KNJIGE ROĐENIH u originalu podnose svi studenti koji se upisuju prvi puta, kao i oni, koji iz bilo kojeg razloga nisu dekanatu predali izvod iz matične knjige rođenih.
7. SVJEDODŽBU O ZAVRŠNOM ISPITU u originalu podnose također samo oni studenti koji se upisuju prvi puta, ali i svi oni, koji taj dokument nisu dekanatu predali ili su ga privremeno uzeli natrag.
8. Prilikom upisa redovni studenti uplaćuju zdravstveni fond.
9. UPITNIK O PRAVU NA ZDRAVSTVENU ZAŠTITU ispunjavaju kandidati koji se prvi puta upisuju na Elektrotehnički fakultet.

## STUDIJ NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU

### Profili elektrotehničkih inženjera u nastavnom planu ETF-IV

Nakon provedene analize o području rada pojedinih profila elektrotehničkih inženjera, o mogućnostima zaposlenja, u radnim organizacijama kojima su potrebni pojedini profili, o znanjima koja takav inženjer mora steći za vrijeme studija kao i nakon procjene godišnjih potreba za mladim inženjerima odgovarajućih profila, došlo se do zaključka da su u novom nastavnom planu ETF-IV opravdani ovi smjerovi studija:

#### 1. ELEKTROENERGETIKA

- Usmjerenja: - Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema  
- Upravljanje elektroenergetskim sistemom  
- Opća energetika

#### 2. ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

#### 3. INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

#### 4. TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

#### 5. AUTOMATIKA

#### 6. RACUNARSKA TEHNIKA

#### 7. RADIOKOMUNIKACIJE I PROFESIONALNA ELEKTRONIKA

#### 8. ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

Smjerovi odnosno usmjerenja su odabrana prema sagledavanjima potreba privrede onako kako se danas na Fakultetu gleda na problem stvaranja kadrova za praksu i onako kako se može sagledati razvoj elektrotehnike u neposrednoj budućnosti.

U slijedećim točkama navode se osnovne karakteristike predloženih smjerova odnosno usmjerenja.

#### ELEKTROENERGETIKA - Usmjerenje: Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema

Pored znanja o teorijskim osnovama i pogonskim karakteristikama pojedinih elemenata električnih mreža (generatori, transformatori, sklopni uređaji, nadzemni vodiči i kabeli, aparati i vodovi za instalacije, te trošila električne energije), studenti tog smjera trebali bi savladati probleme izgradnje i pogona električnog dijela elektrane, rasklopnih postrojenja svih naponskih razina, visokonaponskih mreža (javnih i industrijskih) većih instalacija, probleme njihovog povezivanja, uskladiivanja i međusobnog djelovanja. Posebnu pažnju treba posvetiti potrošnji električne energije: utjecaj potrošača, specijalni potrošači, tarife električne energije.

Područje rada: projektiranje i gradnja distributivnih i prijenosnih mreža, izrada osnovnih rješenja prijenosnih i distributivnih mreža, projektiranje instalacije u zgradama i industrijskim pogonima, pogonsko održavanje prijenosnih i distributivnih mreža.

## ELEKTROENERGETIKA - Usmjerenje: Upravljanje elektroenergetskim sistemima

Osim znanja o teorijskim osnovama i pogonskim karakteristikama pojedinih elemenata elektroenergetskog sistema (kotao, reaktor, turbine, generator, transformator, vodovi, kabeli, rasklopnici aparati i trošila) studenti tog smjera trebali bi savladati znanja o načinu upravljanja pojedinim komponentama (pogonska mjerenja, mjerni pretvarači, regulacijski uređaji, lokalna automatika, prilagodni elementi) i o načinu upravljanja elektroenergetskim sistemom i njegovim podsistemima (hidroelektrane, termoelektrane, transformatorskim stanicama, električnim postrojenjima u industriji) i dijelovima mreže (područni, regionalni i nacionalni). Posebnu pažnju treba posvetiti pojavama u elektroenergetskim sistemima u slučaju kvara (struja kratkog spoja, stabilnost, pojave njihanja) i kratkoročnom optimiranju eksploatacije.

Područje rada: vođenje i održavanje pogona elektroenergetskog sistema i područnih podsistema, vođenje i održavanje pogona većih elektrana, projektiranje uređaja za upravljanje električnim postrojenjima.

## ELEKTROENERGETIKA - Usmjerenje: Opća energetika

Uz upoznavanje osnovnih problema prijenosa i proizvodnje električne energije, studenti tog smjera trebali bi dobro poznavati one dijelove termodinamike i hidraulike, koji su važni za energetiku, uz izvjesna znanja iz kemije. Potrebno je osim toga da steknu osnovna znanja o problemima i karakteristikama svih energetske transformacije (izgradnje, iskorištavanja unutrašnje i potencijalne energije za transformaciju u mehaničku energiju, mehaničke u električnu energiju), i pored toga osnovne karakteristike eksploatacije nalazišta primarnih energetske oblike i njihove prerade u područne energetske oblike. Posebno je potrebno da nastavni programi obuhvate problem planiranja elektroenergetskih, toplinskih i ostalih energetske sistema (zemni plin) primjenom ekonometrijskih metoda, te probleme zaštite okoline.

Područje rada: planiranje i upravljanje elektroenergetskim i ostalim energetske sistemima, projektiranja kompleksnih sistema pogotovo elektrotoplinskih, rješavanje problema opskrbe gradova i velikih industrijskih kompleksa svim oblicima energije.

## ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

Znanje koje treba usvojiti tijekom studija: teoretske osnove i pogonske karakteristike električnih strojeva i elektromotornih pogona, identifikacija električnog stroja kao objekta regulacije; teorijski i aplikativni aspekti osnovnih elektroničkih, impulsnih i digitalnih sklopova; statički konvertori energetske elektronike za napajanje istosmjernih i izmjeničnih električnih strojeva; teorija sistema automatske regulacije, kako kontinuiranih, tako i diskretnih; primjena računskih strojeva u modeliranju i upravljanju sistema s električnim strojevima; sistemi regulacije s istosmjernim motorima (brzina vrtnje, struja, armature, mo-

ment, položaj), sistemi uzbude i regulacije sinhronih generatora i sinhronih motora naponom statora, frekvencijom napona, te raznim metodama u krugu rotora, itd.), sistemi električne vuče, elektrotermički uređaji, itd.

Područje rada: projektiranje i gradnja električnih i elektroničkih strojeva i elektromotornih pogona; projektiranje i gradnja statičkih energetske konvertora za napajanje električkih strojeva; projektiranje, gradnja i pogonsko održavanje sistema regulacije električkih motora i sistema uzbude sinhronih generatora, itd.

### INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

Pored osnovnog znanja iz elektronike, električkih i elektroničkih krugova, te osnova komunikacijskih, mjernih, regulacijskih i računarskih sistema, studenti ovog smjera i trebali bi savladati discipline koje pokrivaju s jedne strane projektiranje i tehnologiju elektroničkih elemenata i sklopova te s druge strane projektiranje, konstrukciju i eksploataciju elektroničkih uređaja za namjene, koje ne pokriva komunikacijska i regulacijska tehnika, kao što su: elektronika i elektronička instrumentacija u industriji i znanosti. Osim toga upoznaju se s tehnologijama izrade monolitnih i hibridnih elektroničkih sklopova. Pri tome bi se naglasak stavio na elektroničke metode i tehnike u interdisciplinarnim područjima koje uključuju energetiku, elektroprivredu, strojarstvo, kemiju, biologiju i medicinu.

Područje rada: projektiranje i proizvodnja elektroničkih elemenata i sklopova; projektiranje, konstruiranje, proizvodnja i održavanje elektroničkih uređaja za potrebe u industriji, znanosti i JNA, te proizvodnja monolitnih i hibridnih elektroničkih sklopova.

### TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

Pored znanja o teorijskim osnovama za prijenos, komutaciju i obradu informacija u komunikacijskim mrežama (s područnim disciplinama, teorija informacije, logička algebra, teorija digitalnih automata, algoritamske metode analize i sinteze sistema i mreža, računala i programski jezici, kodiranje i modulacija signala, prijenos informacija, teorija prometa, kibernetika prometa, organizacija baza podataka i analiza efikasnosti informacijskih sistema), studenti tog profila trebali bi savladati problematiku projektiranja informacijskih sistema, od optimizacije njihove strukture i funkcioniranja, preko sklopovskog i programskog projektiranja podsistema i elemenata i njihovog razvoja od razrade problema proizvodnje, instaliranja i eksploatacije telekomunikacijskih sistema (komutacijskih, procesorskih i transmisijskih).

Područje rada: projektiranje, optimizacija, razvoj, realizacija, proizvodnja, praćenje rada i funkcioniranje informacijskih sistema koji se sastoje od komutacijskih i transmisijskih centara, računarskih centara, sistema za kontrolu i upravljanje procesima, centara za obradu i prijenos podataka, te odgovaraju-



će komunikacijske mreže s pratećom opremom i terminalima.

## AUTOMATIKA

Znanja koja treba usvojiti tijekom studija: specijalna područja matematike; teorija automatskog upravljanja sistema; primjene informacijske i računarske tehnike u analizi, sintezi i eksploataciji automatiziranih cjelina; identifikacije objekata upravljanja - tehnološki procesi u raznim granama industrije, elektranama, transportu i sl.; projektiranje i gradnja elektroničkih cjelina automatiziranih sistema; projektiranje i gradnja sistema automatskog upravljanja, dinamička analiza i međusobno povezivanje električkih, elektroničkih, pneumatskih, hidrauličkih i kombiniranih elemenata i uređaja automatiziranih cjelina; osnovna znanja iz područja kibernetičkih sistema.

## RAČUNARSKA TEHNIKA

Studenti ovog smjera bit će upoznati s teorijom impulsnih i digitalnih sustava, načinom projektiranja i ostvarivanja digitalnih sustava. Posebno će se studenti upoznati sa sklopovima, organizacijom i arhitekturom elektroničkih računala različite hijerarhije i namjene. Osim toga, studenti će proučavati postupke izrade i organizacije systemske programske podrške, jezičnih procesora i drugih programa potrebnih za funkcioniranje računala. Nadalje, studenti će biti upoznati s višim jezicima za izradu programa za različite primjene. Posebna pozornost će se posvetiti tehnicima izrade aplikacijskih programa. Nadalje, studenti će razmatrati tehniku i postupke za primjenu elektroničkih računala u informacijskim sustavima. Osobito će se razmatrati mreže računala i terminala.

Područje rada: projektiranje i izgradnja digitalnih sustava; projektiranje i izgradnja elektroničkih računala; primjena računala u vodenju procesa; projektiranje i izgradnja numeričkih upravljanih proizvodnih sustava; održavanje digitalnih sustava, elektroničkih računala i opreme za elektronička računala; planiranje, razvoj, izgradnja i eksploatacija računskih centara, primjena računala u projektiranju, konstruiranju, oblikovanju proizvoda, objekata i sustava.

## RADIOKOMUNIKACIJE I PROFESIONALNA ELEKTRONIKA

Rasprostiranje elektromagnetskih valova, elektromagnetska kompatibilnost, antene. Radiorelejni sustavi. Mobilne radiokomunikacije, satelitske radiokomunikacije, televizija, radar, radiolokacija, radionavigacija, laserska tehnika i optičke komunikacije, holografija.

Oscilatori, pojačala, modulacija, mikrovalna elektronika, elektroakustički uređaji, odašiljači i prijemnici, elektroničke komponente, primjena računala.

Tonfrekvencijska tehnika, snimanje i reprodukcija zvuka, elektroakustička elektronika, arhitektonska, glazbena i građevinska akustika, hidroakustika, buka i vibracije, ultrazvuk i infrazvuk, elektroakustika u medicini. Prijemna tehnika.

Mjerenje u radiokomunikaciji i profesionalnoj elektronici.

## ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

Studenti tokom studija na smjeru stižu široki spektar znanja iz područja osnovnih energetske tehnologije koji su potrebni kako današnjem energetičaru, tako i energetičaru budućnosti. Osim klasičnih energetske predmeta (generatori, transformatori, elektromotorni pogoni, elektrane, rasklopna postrojenja i prijenos električne energije) smjer energetske tehnologije uključuje predmete iz područja nuklearne energetike (kao što su teorija nuklearnog reaktora, gorivni ciklus, nuklearne elektrane i njihova sigurnost), nekonvencionalnih odnosno aditivnih energetske izvora (izvori energije, konverzija sunčeve energije), racionalnog korištenja energije i ekologije.

Područje rada: planiranje i razvoj elektroenergetskog sustava, projektiranje, izgradnja, pogon i održavanje energetske postrojenja svih vrsta.

Nastavni planovi po nastavnim godinama i smjerovima odnosno usmjerenjima nalaze se u priloženim tabelama.

-----

Za rad u znanstvenim institutima i laboratorijama potrebni su inženjeri svih smjerova koji će raditi kao israživački radnici na praktičkim i teoretskim problemima, a mnogi će inženjeri elektrotehnike postati i nastavnici za izobrazbu stručnih kadrova.

Izobrazba na Elektrotehničkom fakultetu je pored teoretske i praktička u laboratorijama. Budući da je po naravi same stvari studij elektrotehnike vezan uz fiziku, gdje metode istraživanja i tumačenja zahtijevaju dublje poznavanje matematike, to se preporuča studentima elektrotehnike da odmah od početka studija temeljito svladavaju one osnovne predmete na kojima počiva sve dalje razumijevanje elektrotehnike.

Za praktičku izobrazbu služe osim laboratorija još i radionička i industrijska praksa (pobliže u nastavnom planu).

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu izvodi se nastava za stjecanje stručne sprema VII/I stupnja (visoka stručna sprema). Taj studij traje prema nastavnom planu 9 semestara.

Nakon što je student položio sve pojedinačne ispite, pristupa diplomskom ispitu koji ima dva dijela, a to su: izrada diplomskog rada i usmeni diplomski ispit. Nakon što je kandidat uspješno položio oba dijela diplomskog ispita, dobiva diplomu i naziv "diplomirani inženjer elektrotehnike".

## NASTAVA I METODE STUDIJA

Nastava na fakultetu podijeljena je na metodičke dijelove: predavanja, vježbe i praksa. Vježbe i praksa sadrže dijelove različitog karaktera.

### P r e d a v a n j a

Predavanja su vremenski organizirana pa se na njima obrađuju samo ključni problemi. Za potpuno savladavanje gotovo svakog predmeta nužno je stoga da se gradivo, izneseno na predavanjima, upotpuni proučavanjem literature. To je naročito potrebno, da bi se spoznaje stečene na predavanjima korisno primijenile i na vježbama.

Praćenje predavanja treba provesti sistematski, počevši od prvog dana studija. Na predavanjima treba stalno uočavati srž problema i na osnovu toga proučavati metode za njihovo rješavanje, a ne pamtiti razne detalje ili primjere, koji se često na predavanjima unose radi ilustracije gradive.

### V j e ž b e

U nastavi postoje tri tipa vježbi.

Prvi tip je pridružen većem broju općih i osnovnih predmetima. To su tzv. *a u d i t o r n e v j e ž b e*, a sastoje se u zajedničkom rješavanju primjera pod vodstvom asistenata, većinom numeričkih ili grafičkih, iz odnosnih područja. Studenti moraju nastojati da na tim vježbama što više samostalno rade, a ne samo da prepisuju rad s ploče. Rad na ploči treba im biti samo ispravak i putokaz u njihovu radu. Slično vrijedi i za rad na *s e m i n a r i m a*, koji se u stvari razlikuju od običnih vježbi samo u tome što je rad na seminarskim vježbama dobrovoljan, dok je rad na običnim vježbama obavezan.

Drugi tip vježbi su *l a b o r a t o r i j s k e v j e ž b e*. Te vježbe imaju svrhu da studente upoznaju s metodama istraživanja i istraživačkim aparatima. Prema svom usmjerenju, u okviru laboratorijskih vježbi, studenti izrađuju i tzv. konstrukcijski program koji se sastoji u izvedbi neke električne naprave ili dijela uređaja, odnosno rade programski ili projektni zadatak na računaru. U suvremenom studiju elektrotehnike ova metoda nastave postaje sve važnija, pa studenti trebaju što aktivnije iskoristiti prilike koje im te vježbe daju. Pomoću vježbi toga tipa problemi postaju jasniji mnogo brže nego putem verbalnog opisa. Uz to laboratorijski rad daje studentima veću sigurnost i smjelost za budući eksperimentalni rad u praksi.

Treći tip vježbi su tzv. *k o n s t r u k c i j s k e ( g r a f i č k e ) v j e ž b e*. Na ovim vježbama razvija se zapravo konstruktorski duh svakog inženjera, pa su te vježbe u neku ruku srž studija. To naravno ne znači da su ostale, prije navedene, vježbe manje važne, jer se bez tih prethodnih vježbi ne može

pristupiti ovim konstrukcijskim vježbama. One prve vježbe mogu se smatrati uvodnim, a ove posljednje završnim.

## P r a k s a

Praksa je podijeljena u radioničku i industrijsku.

Radioničku (opću) praksu obvezno obavljaju studenti druge godine koji u ranijem školovanju nisu stekli jedno od elektrometalskih zanimanja u centrima usmjerenog obrazovanja. Svrha je takve prakse da studenti, aktivnim učešćem, steknu najosnovnija znanja iz praktičnih postupaka tehnologije i proizvodnje najuže vezane za elektrotehničku struku. Praksa se provodi u školskim radionicama u Zagrebu pod vodstvom za to osposobljenih instruktora, a pod nadzorom Fakulteta.

Industrijsku (stručnu) praksu obvezno obavljaju studenti III godine, tečajem ljetnih praznika, u industrijskim pogonima, tehničkim i sličnim radnim sredinama, gdje postoje sve mogućnosti da student koji je već odabrao svoj smjer ili usmjerenje, počne razmišljati i primjenjivati stečena znanja u praktične ciljeve. Nadzor nad takvom praksom povjeren je stručnjacima organizacija udruženog rada materijalne proizvodnje. Studenta se na industrijskoj praksi upoznaje i sa životom u radnoj sredini, samoupravljanjem i organizacijom rada. Fakultet samo indirektno nadzire provođenje takve prakse.



## NAČIN STUDIRANJA

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu proveden je sistem četverogodišnjeg studiranja. Ovo od studenata zahtijeva paralelno praćenje nastave, tj. slušanje predavanja, praćenje vježbi i istovremeno učenje. Pohadanje predavanja i vježbi je obvezno. Uvjeti prelaska iz nastavne godine u godinu su rigorozni. Moraju se položiti svi obvezni ispiti iz upisanih predmeta dotične nastavne godine za upis u višu godinu. Sve ovo zahtijeva od studenata veliko zalaganje.

Po isteku semestra, student podnosi indeks nastavniku upisanog predmeta za dobivanje potpisa. Pravo na dobivanje potpisa stiže se redovitim pohadanjem predavanja i vježbi, te ispunjavanjem uvjeta propisanim nastavnim programom. Uskraćivanjem potpisa student gubi pravo na potvrdu semestra.

Nakon sakupljenih potpisa iz svih predmeta upisane nastavne godine student podnosi indeks dekanatu na ovjeru semestra (testiranje) i to do 15.II. u zimskom semestru. Upis u ljetni vrši se na temelju ovjere (testiranja) zimskog semestra. Pravo na upis u slijedeću nastavnu godinu stiže se polaganjem svih obveznih ispita iz protekle godine. Za upis u viši semestar ispunjava se "Nacional".

### P o l a g a n j e   i   s p i t a

Ispitu se može pristupiti u određenom roku. Uvjet za pristupanje ispitu je potpis nastavnika iz dotičnog predmeta. Student se za ispit prijavljuje nastavniku prijavnicom, koju izdaje dekanat.

Ispit iz svih predmeta u pravilu se polažu pismeno i usmeno. Predmet Tehničko crtanje ocjenjuje se na temelju grafičkih radova.

U jednom ispitnom roku može se ponovo polagati ispit iz bilo kojeg predmeta u razmaku od 15 dana.

Prolazne ocjene su: odličan (5), vrlo dobar (4), dobar (3), dovoljan (2), a neprolazna je ocjena nedovoljan (1). Ocjena nedovoljan ne upisuje se u indeks.

Studenti moraju voditi računa, da će se za vrijeme studija i kasnije u praksi služiti stranom literaturom. Bez poznavanja barem jednog stranog jezika, otežano je uspješno napredovanje na Fakultetu.

## D i p l o m s k i   i s p i t i

Prijava za diplomski ispit vrši se popunjavanjem propisanih tiskanica, koje se dobivaju u Dekanatu.

a) Rokovi za podnošenje prijave za diplomski ispit su:

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| prvi jesenski rok  | 1. rujna     |
| drugi jesenski rok | 1. listopada |
| prvi zimski rok    | 1. studenog  |
| drugi zimski rok   | 1. prosinca  |
| proljetni rok      | 15. veljače  |
| ljetni rok         | 20. travnja  |

ili prvi radni dan iza tog datuma.

- b) Ako je student stručne spreme VII/1 stupnja tijekom studija izradio jedan ili više radova koji po sadržaju i opsegu odgovaraju diplomskom radu, Znanstveno-nastavno vijeće može mu taj rad (radove) priznati kao diplomski rad. Zahtjev za ocjenu izrađenih radova treba podnijeti najkasnije do početka VIII semestra. Takvi studenti mogu pristupiti usmenom dijelu diplomskog ispita najranije u ljetnom roku za diplomatske ispite. Za ove studente može se organizirati posebni usmeni diplomski ispit u rujnu.
- c) Tema diplomskog rada izdaje se kandidatu u pravilu 7 (sedam) dana nakon podnesene prijave. Predsjednik Komisije za diplomatske ispite određuje nastavnika koji će kandidatu zadati temu diplomskog rada.
- d) Rok za predaju završnog diplomskog rada je dva mjeseca nakon izdavanja zadatka. Ovaj je rok označen na zadatku. Smatrat će se da je rad predan u roku ukoliko je predan za vrijeme uredovnih sati ili preporučenom poštanskom pošiljkom posljednjeg dana.
- e) Rok usmenog diplomskog ispita je u pravilu 7 dana nakon roka za predaju rada.
- f) Svaki nastavni smjer ima komisiju za diplomski ispit.

Predsjednik i djelovođa za diplomski ispit odredit će pojedinačne ispitne komisije od najmanje 3 člana prema području diplomskog rada i odredit će koji je član predsjednik.

Predsjednika i djelovođe komisija imenuje Znanstveno-nastavno vijeće između stalnih članova komisija.

## POSTDIPLOMSKI MAGISTARSKI STUDIJ

Nastava postdiplomskog studija koju organizira i provodi Elektrotehnički fakultet ima cilj da stručnjacima sa smislom za stručni i znanstveni rad omogući usavršavanje i uvod u znanstveni rad na pojedinim područjima elektrotehnike.

Pravo na nastavu postdiplomskog magistarskog studija stiče se na temelju natječaja i uz uplatu propisanih troškova.

Nastava postdiplomskog magistarskog studija traje četiri semestra i održava se prema posebnim nastavnim planovima i programima, predviđenim za pojedine grupe studija.

Na Fakultetu se održava postdiplomski magistarski studij iz slijedećih područja:

### 1. ELEKTROTEHNIKA sa smjerovima:

- 1.1. Opća elektronika
- 1.2. Telekomunikacije i informatika
- 1.3. Radiokomunikacije i profesionalna elektronika
- 1.4. Automatika
- 1.5. Energetika
- 1.6. Elektrostrojarstvo
- 1.7. Električna mjerna tehnika

### 2. RAČUNARSKE ZNANOSTI sa smjerovima:

- 2.1. Jezgra računarskih znanosti
- 2.2. Primjena računarskih znanosti

Kandidati koji su za vrijeme postdiplomskog magistarskog studija položili sve pojedinačne ispite, te napisali i obranili magistarski rad, stiču naslov magistra elektrotehničkih znanosti.

Način studija i sticanje zvanja magistra iz određenog područja propisani su Statutom fakulteta i Pravilnikom.

Upis u postdiplomski magistarski studij koji organizira i provodi Elektrotehnički fakultet u Zagrebu vrši se na osnovu natječaja kojeg raspisuje Savjet i Vijeće fakulteta. Natječaj se raspisuje tijekom zimskog semestra, dok početak nastave (I semestar) pada u ljetni semestar dotične školske godine.

Sve upute o natječaju i upisu na postdiplomski magistarski studij, uvjeti studija kao i popis i sadržaji kolegija izneseni su u posebnoj publikaciji Postdiplomski studij na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

Ova se publikacija može nabaviti u skriptarnici Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, Unska ul.3.

III

PRAVILNICI ETF-A



Na temelju člana 309. Statuta Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, Savjet Elektrotehničkog fakulteta na svojoj sjednici od 25. travnja 1985. donio je ovaj

P R A V I L N I K  
O FORMAMA ZAVRŠETKA STUDIJA STRUČNE SPREME SEDMOG (VII/1)  
STUPNJA (VSS)

Član 1.

Predajom dokumenata za upis u sedmi semestar, student je obvezan dati zahtjev za izradu diplomskog rada (navesti grupu predmeta ili posebni predmet u okviru kojeg će biti izraden diplomski rad).

Student može pobliže opisati svoje želje u vezi s izradom diplomskog rada. Tu može navesti: naziv eventualnog stipenditora, opis eventualnog budućeg radnog mjesta, obvezni ili izborni predmet, ili riječima opisati područje u vezi s kojim želi izraditi diplomski rad. Student može navesti i ime nastavnika kod kojeg želi izraditi diplomski rad.

Član 2.

Podatke iz točke 1. dostavlja studentska služba svim zavodima do 15. listopada.

Član 3.

U vremenu od 15. listopada do 10. studenog mogu studenti izvršiti dogovore o svom diplomskom radu s predstojnicima zavoda ili osobom koju predstojnik odredi.

Član 4.

Do 15. studenog dostavit će zavodi studentskoj službi odluke o prihvatu zahtjeva studenata i o imenovanom voditelju. (Voditelj zadaje konstrukcijski program, zadaje diplomski rad i savjetuje kandidata o svim mogućnostima završetka studija).

Član 5.

Studenti su dužni podignuti rješenje o diplomskom radu u Tajništvu u terminu koji Tajništvo odredi, ali najkasnije do 25. studenog. Tom će prilikom studenti podići i anketni list za izborne predmete.

Član 6.

Studentska služba i satničar izradit će prethodne satnice osmog semestra za sve smjerove do 25. studenog. Po tri primjerka od

svake prethodne satnice studentska služba dostavlja svakom Zavodu.

Član 7.

Studenti se trebaju dogovoriti sa svojim voditeljima o izbornim predmetima u skladu sa željama stipenditora i potrebama udruženog rada, te najkasnije do 20. prosinca predati Studentskoj službi ispunjene anketne listove za izborne predmete.

Član 8.

Izborni predmeti predaju se ako se za njih prijavilo pet ili više studenata.

Nastava izbornih predmeta koji su istovremeno i posebni predmeti (tj. ne spadaju u neku od grupa predmeta), izvodi se i u slučaju kad je za njih prijavljeno manje od pet studenata, ali jedino kad se radi o studentima koji će diplomirati na tim predmetima.

Izvodjenje nastave iz prethodnog stava je u formi konzultacija.

Član 9.

Do 01. siječnja, oglasit će Studentska služba popis izborih predmeta koji se predaju, popis predmeta na kojima se nastava izvodi u obliku konzultacija i popis izbornih predmeta koji se ne predaju.

Član 10.

Studenti trebaju u dogovoru s voditeljima do 15. siječnja izvršiti zamjenu odobrenih izbornih predmeta koji se ne predaju s onima koji se predaju.

Član 11.

Satničar treba do 01. veljače izraditi konačne satnice za semestar.

Član 12.

Voditelj će do 15. veljače pismeno zadati zadatke iz konstrukcijskog programa svim svojim kandidatima.

Obično diplomiranje uz skraćeno trajanje studija

Član 13.

Student može u smislu člana 106. stava 3. Zakona o usmjerenom obrazovanju, odnosno člana 166. Statuta EF-a, izraditi diplomski rad tokom osmog semestra.

Član 14.

Student koji želi koristiti odredbu iz prethodnog člana mora imati do 20. travnja tekuće godine ispunjene slijedeće uvjete:

- položene ispite iz svih predmeta sedmog semestra,
- položene ispite iz svih predmeta osmog semestra koji nemaju laboratorijskih i konstrukcijskih vježbi,
- pozitivno ocijenjen konstrukcijski program.

Član 15.

Student koji ispunjava uvjete iz prethodnog člana može prijaviti diplomski rad 20. travnja.

Član 16.

Ukoliko student koji je koristio mogućnost izrade diplomskog rada tijekom osmog semestra, ne preda diplomski rad u roku ili ne položi preostale pojedinačne ispite iz osmog semestra do roka za predaju diplomskog rada, prijavit će ponovo diplomski ispit u rokovima prema čl. 169. Statuta ETF-a, nakon što položi sve ispite.

Diplomiranje na temelju ranije izradjenih radova

Član 17.

Ozbirom na član 106. stav 3. Zakona o usmjerenom obrazovanju i člana 167. Statuta ETF-a, student može zatražiti da mu se ranije izradjeni radovi priznaju za diplomski rad.

Član 18.

Predloženi radovi studenata moraju biti iz područja stručnog dijela studija ovog Fakulteta.

Član 19.

Ako kandidat ima više izradjenih radova koje predlaže kao ekvivalent diplomskom radu, moraju ti radovi određivati jedinstvenu cjelinu čiji se naslov zapisuje u svjedodžbi diplomskog ispita.

član 20.

Student može podnijeti i već nagrađene radove ali nagrade ne daju prednost niti utječu na priznavanje ekvivalencije podnijetih radova diplomskom radu.

član 21.

Student predlaže predmet u okviru čije tematike se nalaze radovi koje predlaže za ekvivalenciju. Po primitku radova predsjednik Komisije za diplomski ispit određuje komisiju od tri člana. Ta komisija definitivno utvrđuje predmet na koji se odnose radovi.

član 22.

Odabrana komisija je dužna u roku od mjesec dana po primitku rješenja izraditi izvještaj u kojem se priznaje ili ne priznaje diplomski rad. O ekvivalenciji odlučuje Znanstveno-nastavno vijeće Fakulteta.

član 23.

Student može predati svoje radove na ocjenu ekvivalencije najranije početkom osmog semestra, a najkasnije do 20. travnja tekuće godine.

član 24.

Usmeni dio ispita polaže se u terminima Statutom određenih diplomskih rokova.

član 25.

Usmeni dio ispita polaže se pred komisijom koja je provela postupak određivanja ekvivalencije. Ista komisija donosi ocjenu predloženih radova i ocjenjuje usmeni dio diplomskog ispita.

član 26.

Radovi se moraju predati uvezani kao i diplomski rad. Ako se predlaže više radova, tada moraju biti povezani u jednu cjelinu odgovarajućim kraćim tekstom.

član 27.

Student se može prijaviti za usmeni dio diplomskog ispita kada ima pozitivnu odluku Znanstveno-nastavnog vijeća o ekvivalenciji i kada ima položene sve pojedinačne ispite.



Član 28.

Ne odobri li Znanstveno-nastavno vijeće ekvivalenciju, cijeli se postupak ne smatra jednim od pokušaja polaganja diplomskog ispita.

Završetak studija s naglaskom na znanstveno-istraživačkom radu

Član 29.

Na Elektrotehničkom fakultetu može student završiti studij stručne spreme sedmog stupnja s naglaskom na znanstveno-istraživačkom radu.

Član 30.

Završetak studija iz prethodnog člana može se organizirati za studente koji su tečajem studija pokazali poseban uspjeh u studiju.

Član 31.

Završetak studija s naglaskom na znanstveno-istraživačkom radu započinje osmim semestrom, a mora završiti najkasnije u roku od godinu dana.

Član 32.

Zavodi (grupe ili nastavnici posebnih predmeta) mogu dati prijedlog natječaja za završetak studija s naglaskom na znanstvenom radu Znanstveno-nastavnom vijeću u skladu sa potrebama udruženog rada. Prijedlog mora sadržavati:

- nazive smjerova za koje je natječaj predviđen,
- naziv istraživačkog programa i ime nastavnika-voditelja,
- kratki opis istraživačkog programa,
- potanje upute o izvođenju nastave za svako raspisano mjesto,
- broj sati koje student upisuje u indeks.

Član 33.

Prijedlog natječaja za određenu školsku godinu mora se podnijeti do kraja prethodne školske godine.

Član 34.

Znanstveno-nastavno vijeće će na sjednici u listopadu donijeti odluku o raspisu natječaja za posebni završetak studija na temelju dobivenih prijedloga u zavisnosti od kadrovskih i materijalnih mogućnosti zavoda i potrebe udruženog rada. Za prvu grupu predmeta može biti raspisan natječaj u pravilu za jedno mjesto.

član 35.

Student se prijavljuje na natječaj do 01. studenoga.

član 36.

Rješenje o natječaju izdaje se do 25. studenoga.

član 37.

U okviru natječaja uzet će se u razmatranje molbe samo onih natjecatelja koji imaju prosječnu ocjenu svih ispita iz druge i treće nastavne godine najmanje 4,0 s time da nisu ponavljali niti jednu od prve tri godine studija.

U slučaju kad dva ili više natjecatelja ispunjavaju uvjete iz prethodnog stava, prednost ima natjecatelj s većom prosječnom ocjenom.

U slučaju kad dva ili više natjecatelja imaju i jednake prosječne ocjene, prednost ima natjecatelj koji ima bolji uspjeh iz predmeta studija, na koji se nadovezuje raspisani posebni predmet.

član 38.

Studenti koji su primljeni na ovaj završetak studija, upisuju obvezno predmete osmog semestra ali ne upisuju konstrukcijski program. Izborne predmete će upisati samo u slučaju kad su oni predviđeni potanjim uputama o izvođenju nastave u okviru istraživačkog programa u raspisu natječaja.

Broj upisanih sati na ovom završetku studija mora biti jednak kao u običnom završetku studija.

Testiranjem osmog semestra posebnog završetka studija, stječe student sva prava koja se dobivaju testiranjem osmog semestra u običnom studiju.

član 39.

Student na ovom završetku studija prijavljuje diplomski rad iz područja istraživačkog programa u rokovima predviđenim za obični završetak studija, a najkasnije do 01. prosinca, u skladu s članom 31. ovog Pravilnika.

član 40.

Student u ovom završetku studija može se prijaviti za diplomski rad u ljetnom roku (20. travnja) iako nema položene sve ispite osmog semestra. Nepoložene ispite dužan je položiti do datuma predaje diplomске radnje u ljetnom roku.

Član 41.

Ukoliko student koji je koristio mogućnost prethodnog člana ne preda diplomski rad u roku ili ne položi pojedinačne ispite u roku, prijavit će se za diplomski rad za obični završetak studija, nakon što položi sve pojedinačne ispite.

Prelazne odredbe

Sve gornje odredbe vrijede za studente koji upisuju sedmi semestar u šk.god. 1985/86. i kasnije.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom donoženja na sjednici Savjeta Fakulteta.

Stupanjem na snagu ovog Pravilnika prestaje važiti Pravilnik o formama završetka studija visoke stručne spreme donjet na 148. (228) redovnoj sjednici Savjeta, dana 28. veljače 1980. godine.

U Zagrebu, 25.04.1985.

PREDSJEDNIK SAVJETA

Dr. Seid Tešnjak, v.r.

Na temelju člana 309. Statuta Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, Savjet Elektrotehničkog fakulteta na svojoj sjednici od 25. travnja 1985. donio je ovaj

P R A V I L N I K  
O STUDIJU UZ RAD NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU U ZAGREBU

Član 1.

U skladu s članom 143. Statuta Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, na ovom Fakultetu organizira se studij uz rad (ranije naziv "izvanredni studij").

Član 2.

Studij uz rad može započeti od druge nastavne godine na dalje. U ovaj studij može se upisati svaka osoba koja bi po važećim zakonskim propisima i po Statutu ETF-a imala pravo upisa u drugu, treću ili četvrtu nastavnu godinu na ETF-u.

Član 3.

Studij uz rad upisuje se u skladu sa članom 193. Statuta ETF-a u Zagrebu.

Član 4.

Nastavna godina studija uz rad traje koliko traju dvije nastavne godine redovnog studija. Nastavne godine studija uz rad označene su rednim brojevima 2, 3 i 4 te imaju jednake predmete kao i odgovarajuće nastavne godine redovnog studija. Nastavna godina studija uz rad sastoji se od dva semestra. Semestri traju od 01. listopada do 31. svibnja naredne godine. Semestri druge nastavne godine označeni su brojevima 3 i 4, itd. U neparnom semestru studija uz rad student upisuje približno polovicu predmeta neparnog semestra odgovarajuće nastavne godine redovnog studija i približno polovicu predmeta parnog semestra te iste godine redovnog studija. U slijedećem parnom semestru studija uz rad student upisuje sve preostale predmete odgovarajuće nastavne godine redovnog studija. Razdiobu predmeta po semestrima određuje predsjednik odgovarajućeg Vijeća smjera.

Član 5.

Student ovog studija može upisati narednu nastavnu godinu tek kad je položio sve predmete i ispunio sve obveze iz prethodne nastavne godine.

Prisustvovanje predavanjima i vježbama je obvezno.

U studiju uz rad nema statusa ponavljača.

Član 6.

Ako broj kandidata za studij uz rad nije veći od 50 po godini i smjeru, oni se uklapaju u predavanja i vježbe redovnog studija.

Član 7.

Ako je broj kandidata za studij uz rad veći od 50 po godini i smjeru, za njih se prema potrebama, a u suglasnosti s odgovarajućim SIZ-om, može organizirati i posebna nastava. Kandidati su dužni prilikom upisa svake školske godine namiriti odgovarajuće troškove (ili osigurati namirenje troškova od strane OUR-a ili SIZ-a), čiju visinu određuju svake godine organi upravljanja ETF-a i pravodobno obavljaju.

Član 8.

Redovni student ETF-a u Zagrebu odnosno srodne visokoškolske organizacije, može prijeći na studij uz rad ako ispunjava uvjete za upis u narednu školsku godinu redovnog studija, na temelju člana 103. ZUO ili člana 212. Statuta ETF-a.

Upis na studij uz rad može se izvršiti samo na početku školske godine, u rokovima propisanim za redovni studij.

Član 9.

Ako student uz rad ispunjava sve Zakone i Statutom ETF-a predviđene uvjete za upis u redovni studij, može izvršiti prijelaz iz statusa studenta uz rad u status redovnog studenta.

Član 10.

Postupak odabiranja izbornih predmeta i diplomskog rada u studiju uz rad, identičan je s onim u redovnom studiju određenim Pravilnikom o formama završetka studija za stjecanje stručne spreme sedmog stupnja. Uvjeti za izradu i obranu diplomskog rada u studiju uz rad identični su onima iz redovnog studija.

Član 11.

Ovaj Pravilnik o studiju uz rad odnosi se samo na natječaj stručne spreme sedmog stupnja.

Član 12.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu s danom donošenja na sjednici Savjeta Fakulteta.

Stupanjem na snagu ovog Pravilnika, prestaje važiti Pravilnik o studiju uz rad na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, donjet na sjednici Savjeta, dana 29. svibnja 1980. godine.

U Zagrebu, 25.04.1985.

PREDSJEDNIK SAVJETA

Dr. Seid Tešnjak, v.r.



Na osnovi člana 309. Statuta Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, Savjet Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu na prijeloga Znanstveno-nastavnog vijeća, donio je na svojoj sjednici održanoj 11. travnja 1985. godine, ovaj

P R A V I L N I K  
ZA OBAVLJANJE PRAKSE STUDENATA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA  
U ZAGREBU

I) OPĆE ODREDBE

član 1.

Radionička (opća) i industrijska (stručna) praksa su sastavni dio cjelokupnog odgojno-obrazovnog procesa na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

Radioničku praksu obvezno polaze studenti Fakulteta nakon odsluženja druge godine studija.

Industrijsku praksu obvezno polaze studenti Fakulteta nakon odsluženja treće nastavne godine studija.

Izvršenje radioničke prakse je uvjet za upis u treću nastavnu godinu studija ili peti A semestar, a izvršenje industrijske prakse je uvjet za upis u četvrtu nastavnu godinu studija.

U opavdanim slučajevima, student može zatražiti odgodu obavljanja prakse. Odluku o tome donosi dekan Fakulteta.

član 2.

"Radioničku (opću) praksu obvezno obavljaju studenti druge godine koji u ranijem školovanju nisu stekli jedno od elektrometal-skih zanimanja u centrima usmjerenog obrazovanja.

Svrha je takve prakse da studenti, aktivnim učešćem, steknu najosnovnija znanja iz praktičnih postupaka tehnologije i proizvodnje najuže vezane za elektrotehničku struku. Praksa se proizvodi u školskim radionicama u Zagrebu pod vodstvom za to osposobljenih instruktora, a pod nadzorom Fakulteta".

Program praktičnog rada utvrđuje Znanstveno-nastavno vijeće Fakulteta u skladu s mogućnostima obrazovnog centra u kojem se praksa provodi.

član 3.

"Industrijsku (stručnu) praksu obvezno obavljaju studenti III godine u tečajem ljetnih praznika u industrijskim pogonima, tehničkim uredima i sličnim radnim sredinama, gdje postoje sve mogućnosti da student koji je već odabrao svoj smjer ili usmjere-

nje, počne razmišljati i primjenjivati stečena znanja u praktične ciljeve. Nadzor na takvom praksom povjeren je stručnjacima organizacija udruženog rada materijalne proizvodnje.

Studenta se na industrijskoj praksi upoznaje i sa životom u radnoj sredini, samoupravljanjem i organizacijom rada.

Fakultet samo indirektno nadzire provodjenje takve prakse".

#### Član 4.

Podaci o praksi upisuju se u indeks i ocjenjuju na prijavnici ocjenom kao i svaki drugi obvezni nastavni predmet.

#### Član 5.

Studentima koji su završili usmjereno obrazovanje elektrotehničke specijalnosti, kao i onim studentima koji su radili u industriji na poslovima tehničara ili kvalificiranog radnika elektrotehničke i slične struke, može nastavnik za praksu priznati ranije stečeno praktično iskustvo kao izvršenu radioničku ili industrijsku praksu, ili obje. Takav će student molbom zatražiti priznavanje prakse uz prilaganje odgovarajućih dokumenata. Molba se predaje studentskoj službi Fakulteta.

Tako priznata praksa upisat će se u indeks općom ocjenom "priznata praksa".

#### Član 6.

Industrijsku praksu koju student obavi u inozemstvu posredstvom međunarodne studentske organizacije IAESTE, može nastavnik za praksu priznati kad student dostavi potrebne dokaze o uspješno obavljenoj praksi i ako je unaprijed dobio suglasnost Fakulteta za obavljanje takve prakse u inozemstvu.

Ukoliko student želi obaviti industrijsku praksu u inozemstvu mimo organizacije IAESTE, treba unaprijed dobiti suglasnost nastavnika.

## II) ORGANIZACIJA PRAKSE

#### Član 7.

Organizaciju i nadzor nad provođenjem prakse izvršava za te predmete zaduženi nastavnik s Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu.

Organizacijom prakse smatra se odredjivanje dana početka prakse, mjesto obavljanja prakse, priznavanje prakse kada je izvršena kod stipenditora, određivanje grupa studenata za obavljanje prakse, nadzor nad izvršenjem prakse, kao i izvršavanje svih priprema provedbe prakse, te ocjenjivanje postignutih uspjeha na praksi.

član 8.

Nastavnik za praksu raspoređuje studente u grupe za obavljanje radioničke prakse. Svaka grupa sastoji se u pravilu od 10 studenata i ima svog predstavnika-studenta. Predstavnik grupe studenata mijenja se svaki dan za vrijeme prakse i to redom prema popisu članova grupe.

član 9.

Nastavniku za praksu pomaže predstavnik godine u održavanju veze sa studentima ovog godišta.

Predstavnik godine bira se na saštanku Vijeća smjera pripremnog dijela studija.

Predstavnik godine djeluje u toku organizacije prakse i za vrijeme trajanja prakse.

član 10.

Na zahtjev radne organizacije-stipenditora, koji svoje stipendiste obavezuju ugovorom na rad u svojoj radnoj organizaciji, nastavnik za praksu će odobriti studentu koga ta radna organizacija stipendira, izvršenje obvezne prakse u organizaciji stipenditora. Zahtjev radne organizacije mora biti dostavljen u pismenom obliku.

Nastavnik za praksu rješenjem će odobriti takovu praksu.

član 11.

Industrijska se praksa može provesti u bilo kojem mjestu, ako postoji odgovarajuća radna organizacija koja je spremna omogućiti studentima obavljanje prakse. Mjesto za praksu i odgovarajuću radnu organizaciju može pronaći student i zatražiti suglasnost te radne organizacije za obavljanje prakse. Nadzor nad takvom praksom vrše stručnjaci tih organizacija.

član 12.

Svaki student mora podnijeti nastavniku za praksu pismenu prijavu u vremenu od 15. do 25. lipnja. U prijavi treba navesti rokove prijavljenih ispita do 15. srpnja, a koji će pasti u vrijeme trajanja prakse. Pristup prijavljenom ispitu ispričava izostanak s radioničke prakse.

U toku prijave studenti prijavljeni za radioničku praksu imat će na vidnom mjestu istaknut program za praksu.

Isto takav program biti će izvješen u obrazovnom centru gdje se praksa provodi.

član 13.

Radionička praksa počinje u pravilu 10. srpnja. Nastavnik za praksu može odlučiti, kada za to postoje opravdani razlozi, da praksa počinje najviše tjedan dana kasnije.

Svi studenti borave u pravilu jednako vrijeme u pojedinim odjelima tijekom izvršenja prakse.

Studenti trebaju biti upoznati s mjerama zaštite na radu prije dolaska na praksu. Upute o zaštiti na radu primaju se zajedno s Dnevnikom prakse.

član 14.

Radionička i industrijska praksa traje 18 radnih dana (ali ne više od tri tjedna).

Student ne može raditi istog dana u dvije smjene, radi skraćivanja trajanja prakse.

III) DUŽNOSTI I PRAVA STUDENATA ZA VRIJEME PRAKSE

član 15.

Student ima pravo i dužnost da izvrši radioničku i industrijsku praksu.

Kao posebnu obvezu preuzima student korištenje svih zaštitnih sredstava prema propisima o zaštiti na radu kao osiguranje za slučaj nesreće.

član 16.

Student je na praksi dužan voditi "Dnevnik prakse". U "Dnevnik" se unose slijedeći podaci:

Ime i prezime studenta, godina studija, naziv radne organizacije gdje se izvršava praksa, ime i prezime instruktora - nadzornika rada.

Dnevno se unose podaci: kratke bilješke o poslovima koje je tijekom dana izvršio, opis alata s kojim je radio, skice izradivanja s opisom radova bez detalja. Dnevnik potvrđuje instruktor.

Nakon izvršene prakse "Dnevnik prakse" student predaje u toku istog mjeseca nastavniku za praksu zajedno s prijavnicom.

#### IV) DISCIPLINSKA ODGOVORNOST STUDENATA

##### član 17.

Za vrijeme prakse studenti su dužni pridržavati se propisa o disciplini koji važe u radnoj organizaciji u kojoj su na praksi (radno vrijeme, pridržavanje propisa zaštite na radu i sl.). Pored toga, student potpada pod propise o disciplinskoj odgovornosti studenata Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu.

##### član 18.

Za vrijeme trajanje prakse, pored mjera predviđenih za prekršaje i propisima o disciplinskoj odgovornosti studenata, predviđene su i ove mjere:

- opomena predstavnika grupe,
- opomena predstavnika godine,
- opomena nastavnika za praksu,
- udaljenje s prakse.

O disciplinskim prekršajima koje povlače mjere pod 2), 3) i 4), sastavlja se zapisnik - u koji se unose imena prisutnih osoba (instruktor-nadzornik, predstavnik grupe i prekršitelj), kratak opis prekršaja i izrečena mjera, odnosno prijedlog za izricanje mjere.

Zapisnik potpisuju prisutne osobe.

Zapisnik predaje predstavnik grupe nastavniku za praksu prilikom dnevnog obilaska.

Mjera pod 4) može se izreći u posebno teškim slučajevima kršenja discipline, tehnološkog procesa, ometanja drugih u vršenju prakse i radnih zadataka i u slučajevima nedoličnog ponašanja.

Ovu mjeru izriče nastavnik za praksu u dogovoru s instruktorom, nastavnikom godine i predstavnikom grupe studenata.

##### član 19.

Predstavnik grupe odgovara za disciplinu svoje grupe. Sve manje nesuglasice rješava neposredno s instruktorom-nadzornikom.

#### V) ZAVRŠNE ODREDBE

##### član 20.

Sva pitanja koja se odnose na praksu, a nisu regulirana ovim Pravilnikom, rješavat će nastavnik za praksu prema uputama dekana Fakulteta.

član 21.

Stupanjem na snagu ovog Pravilnika prestaje važiti Pravilnik za obavljanje prakse studenata Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu donijet na sjednici Savjeta 29. svibnja 1980. godine.

član 22.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom donošenja na sjednici Savjeta Fakulteta.

U Zagrebu 11.04.1985.

PREDSJEDNIK SAVJETA

Dr. Seid Tešnjak, v.r.



Na temelju čl. 105. st. 1. Zakona o usmjerenom obrazovanju, Pravilnika o utvrđivanju opravdanih razloga zbog kojih studenti ne ponavljaju godinu, te čl. 214. i 215. Statuta, Savjet Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu na svojoj 219. sjednici održanoj dana 10.VII 1986. donio je

PRAVILNIK  
O UTVRĐIVANJU OPRAVDANIH RAZLOGA  
ZBOG KOJIH STUDENT NE PONAVLJA GODINU

Član 1.

Ovim se Pravilnikom propisuje što se smatra opravdanim razlozima iz stava 1. člana 105. Zakona o usmjerenom obrazovanju zbog kojih studenti ne ponavljaju godinu i utvrđuje način predočavanja dokaza o tim opravdanim razlozima.

Član 2.

Opravdani razlozi zbog kojih student ne ponavlja godinu jesu:

1. Bolest u toku školske godine u neprekidnom trajanju od najmanje 60 dana ili s prekidima u trajanju od 90 dana kao i bolest u neprekidnom trajanju od 30 dana u vrijeme jesenskog roka, te bolest u trajanju od najmanje 30 dana ili s prekidima 45 dana odnosno u neprekidnom trajanju od 30 dana u vrijeme zimskog ispitnog roka.
2. Izvršavanje vojnih i drugih obveza u toku školske godine na koje je student pozvan od nadležnih organa u neprekidnom trajanju od najmanje 60 dana odnosno u trajanju od 90 dana s prekidima ili u neprekidnom trajanju od 30 dana ako organizacija udruženog rada usmjerenog obrazovanja nije u mogućnosti da studentu naknadno osigura izvršenje obveza iz obrazovnog programa (npr. vježbe na kojima je obvezna prisutnost).
3. Trudnoća ili porođaj studentice ako zbog teškoća u toku trudnoće nije mogla prisustvovati predavanjima i vježbama u neprekidnom trajanju od 30 dana odnosno s prekidima od 60 dana u toku školske godine ili ako je porođaj bio u vrijeme ljetnog odnosno jesenskog ispitnog roka.

Ako su nakon porođaja nastupile komplikacije zbog kojih je studentica bila duže bolesna, u tom slučaju primjenjuje se odredba iz točke 1. ovog člana.

4. Izvršavanje obveza studenta sportaša kada nastupa za reprezentaciju SFR Jugoslavije ili kao člana dobrovoljnih kulturno-umjetničkih društava koje traje najmanje 30 dana neprekidno ili 60 dana s prekidima.

Član 3.

Da postoji opravdan razlog iz člana 2. ovog Pravilnika, student koji nije izvršio svoje studentske obveze tijekom školske godine, dokazuje uvjerenjem nadležne organizacije zdravstvene zaštite (Studentska poliklinika), odnosno uvjerenjem nadležnog organa i potvrdom određenih organizacija ili društava kada se radi o razlozima iz točke 4. čl. 2. ovog Pravilnika, koje uz indeks prilaže molbi Znanstveno-nastavnom vijeću.

Molba Znanstveno-nastavnom vijeću podnosi se za vrijeme trajanja navedenih razloga ili u roku od 15 dana nakon njihovog prestanka.

Član 4.

Ukoliko se iz priložene dokumentacije utvrdi da student koji podnosi molbu nije u navedenom razdoblju bio trajno nesposoban, odnosno da je bio odsutan ili spriječen tako, da je ipak obavljao neke nastavne aktivnosti, Znanstveno-nastavno vijeće neće molbu prihvatiti.

Član 5.

Odluku o tome da li su ispunjeni uvjeti iz ovog Pravilnika donosi Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a.

Član 6.

Studentu kojem je molba pozitivno rješena može ponovo upisati godinu na temelju odluke Znanstveno-nastavnog vijeća.

Ponovno upisivanje godine u tom slučaju ne smatra se ponavljanjem godine.

Član 7.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu 8 dana nakon donošenja na Savjetu Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu.

U Zagrebu, 02.07.1986.

PREDSJEDNIK SAVJETA

Prof.dr. Ante Šantić, v.r.

## P R A V I L N I K

### O NAGRADI I UVJETIMA DODJELJIVANJA NAGRADE "JOSIP LONČAR" NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU

#### Član 1.

Nagrada Elektrotehničkog fakulteta "Josip Lončar" utemeljena odlukom Vijeća nastavnika na 178. sjednici od 13. studenog 1971. podjeljivat će se za istaknute uspjehe u studiju, znanstvenom radu i nastavi na području elektrotehnike.

#### Član 2.

Nagrada za uspjeh u studiju podjeljivat će se studentima, za znanstveni rad slušačima postdiplomskih studija, doktorandima i ostalim članovima radne zajednice koji se istaknu dostignućima na području elektrotehnike, te za uspješan rad u nastavi nastavnika koji svojim radom ostvare zapažen doprinos nastavi, bilo objavljivanjem značajnih djela, bilo višegodišnjim radom na tom području.

#### Član 3.

Nagrada "Josip Lončar" podjeljivat će se u obliku pismenih priznanja, brončanih plaketa, srebrnih plaketa i zlatnih plaketa.

#### Član 4.

Pismena priznanja podjeljivat će se studentima za naročito uspješno usvajanje gradiva obuhvaćenog nastavnim programima za pojedine godine studija, kao i za naročito uspješno sudjelovanje u nastavnoj i nenastavnoj znanstveno-stručnoj djelatnosti Fakulteta.

Brončane plakete podjeljivat će se studentima na kraju studija i to onim studentima koji tijekom studija pokažu visoke prosjeke savladivanja disciplina obuhvaćenih studijom. Osim toga brončana plaketa se može podijeliti i za naročite rezultate postignute prilikom izrade diplomskog rada.

Srebrna plaketa podjeljivat će se za značajna i naročito uspješna magistarske radove, doktorske disertacije i ostale priloge znanosti, kojima se doprinosi afirmacije određenih disciplina koje se obraduju na Fakultetu.

Zlatna plaketa podjeljivat će se nastavnicima i suradnicima Elektrotehničkog fakulteta koji doprinesu unapređenju nastave objavljivanjem zapaženih znanstvenih ili stručnih djela u vezi s nastavom ili koji djeluju na tom području tijekom više godina, tako da svojim radom afirmiraju izvođenje nastave određene discipline ili usavrše izvođenje nastave.

Zlatna plaketa može se podijeliti i ostalim znanstvenim radnicima, koji su svojim radovima neposredno utjecali na unapređivanje nastavnog i znanstvenog rada na Elektrotehničkom fakultetu, te radnim organizacijama koje svojom suradnjom doprinose uspješnom razvoju Fakulteta.

#### Član 5.

Nagrade "Josip Lončar" podjeljuje svojom odlukom Vijeće nastavnika i to u pravilu svake godine na sjednici koja se održava u mjesecu siječnju. Nagrade se podjeljuju za prethodnu školsku godinu s tim da se odluka o dodjeli nagrada objavljuje odmah nakon sjednice Vijeća. Podjela nagrada obavljat će se na prigodnoj svečanosti.

Broj brončanih plaketa i pismenih priznanja utvrđuje Znanstveno vijeće početkom školske godine.

#### Član 6.

Prijedloge za podjeljivanje nagrada mogu podnijeti:

- a/ za pismena priznanja i brončane plakete Komisija za praćenje i nagrađivanje znanstvenih i stručnih radova na prijedlog Vijeća smjerova, Zavoda ili diplomskih komisija;
- b/ za srebrne plakete, Komisija za obranu magistarskih radova, Komisije za ocjenu i obranu doktorskih disertacija ili Kolegija fakulteta;
- c/ za zlatne plakete, pojedini članovi radne zajednice, grupe članova radne zajednice, zavodi Fakulteta i kolegij Fakulteta.

#### Član 7.

Prijedlozi s obrazloženjem upućuju se Komisiji za praćenje i nagrađivanje znanstvenih i stručnih radova.

#### Član 8.

Komisija prethodno raspravlja pristigle prijedloge, te podnosi izvještaj o prijedlozima Vijeću sa svojim mišljenjem i prijedlogom za dodjelu nagrada.

#### Član 9.

Prijedlozi za podjeljivanje nagrada mogu se uputiti Komisiji najkasnije do 20. prosinca svake godine. U posebnim slučajevima prijedlozi se mogu dodjeljivati i izvan ovog roka.

NAGRADJIVANJE RADOVA STUDENATA  
PRIGODOM PRAZNIKA RADA

Sveučilište u Zagrebu dodjeljuje svake godine nagrade za najbolje pismene radove studenata u povodu Praznika rada, a prema slijedećim kriterijima:

- svrha je natječaja stimulacija znanstvenog i kreativnog rada studenata
- natječaj raspisuje Fakulteti
- na natječaju mogu sudjelovati pojedini studenti, grupe studenata s jednog fakulteta i apsolvanti
- rad koji sudjeluje u natječaju može biti u vezi s diplomskim radom, ali ne može biti integralni tekst tog rada
- ako jedan rad nije prihvaćen za natječaj jedne godine zbog toga što je bilo boljih, može sudjelovati na natječaju i druge godine
- rad koji sudjeluje u natječaju, može biti u vezi s nastavnim planom i programom pojedinog studija, ali može biti i bez uske veze s njim
- rad koji sudjeluje u natječaju mora biti takav da ga se može objaviti u stručnom časopisu
- pojedini student može se natjecati samo s jednim samostalnim radom. Ako se pored toga natječe radom koji je rezultat timskog rada, za taj rad ne može biti posebno nagrađen. Isto tako ne može biti nagrađen s dvije nagrade ako je sudjelovao u dva timska rada
- svaki fakultet predlaže svaki rad za I ili za II nagradu
- natječaj je permanentan, a teme se ne raspisuje
- Sveučilište će primati samo one radove koje predloži Znanstveno-nastavno vijeće fakulteta.

IV

NASTAVNI PLANOVI



P r i p r e m n i d i o s t u d i j a

NASTAVNI PLAN ZA PRVU NASTAVNU GODINU

Tab.I.

| Oznaka              | P r e d m e t  | I semestar | II semestar |
|---------------------|--|------------|-------------|
| 1001                | Matematika I   | 4+4+0+0*   | -           |
| 1002                | Matematika II  | -          | 4+4+0+0*    |
| 1003                | Fizika I   | 3+2+1+0*   | -           |
| 1004                | Fizika II  | -          | 3+2+1+0*    |
| 1005                | Fizikalne osnove elektrotehnike                        | 3+2+2+0*   | -           |
| 1006                | Osnove elektrotehnike                                  | -          | 3+2+2+0*    |
| 1007                | Tehničko dokumentiranje                                | 0+0+0+2    | 0+0+0+2**   |
| 1008                | Elektronička računala I                                | 1+1+1+0*   | -           |
| 1009                | Elektrotehnička tehnologija                            | -          | 2+0+1+0*    |
| 1010                | Osnove općenarodne obrane i društvene samozaštite SFRJ | 4+0+0+0    | 2+0+0+0*    |
| 1013                | Tjelesni odgoj   | -          | -           |
| Ukupno sati tjedno: |  | 15+9+4+2   | 14+8+4+2    |
| Sveukupno:          |  | 30         | 28          |
| Broj ispita:        |  | 4          | 5           |

NASTAVNI PLAN ZA DRUGU NASTAVNU GODINU

Tab.II.

| Oznaka              | P r e d m e t               | I semestar | II semestar |
|---------------------|-----------------------------|------------|-------------|
| 2001                | Matematika III              | 4+4+0+0*   | -           |
| 2003                | Fizika III                  | 3+2+0+0*   | -           |
| 2006                | Mehanika                    | 2+2+0+0*   | -           |
| 2007                | Mjerenja u elektrotehnici   | 2+0+3+0    | 2+0+3+0*    |
| 2008                | Elektronički elementi       | -          | 3+2+1+0*    |
| 2011                | Osnove elektroenergetike    | 3+1+0+0*   | -           |
| 2012                | Teorija mreža i linija      | -          | 4+2+0+0*    |
| 2013                | Osnove električkih strojeva | -          | 3+2+0+0*    |
| 2015                | Radionička praksa           | -          | da          |
| 2017                | Znanost i tehnologija       | 2+2+0+0*   | -           |
| 2018                | Industrijska sociologija    | -          | 2+2+0+0*    |
| 9005                | Strani jezici               | 2+0+0+0    | 2+0+0+0***  |
| Ukupno sati tjedno: |                             | 18+11+3+0  | 16+8+4+0    |
| Sveukupno:          |                             | 32         | 28          |
| Broj ispita:        |                             | 5          | 5           |

\* Pokazatelj za polaganje ispita u semestru.

\*\* Ocjena iz Tehničkog crtanja stiče se na temelju izradjenih propisanih grafičkih vježbi

\*\*\* Provjeravanje znanja iz stranog jezika vrši se putem kontrolne zadaće na kraju IV semestra.

S t r u č n i   d i o   s t u d i j a

Smjer: ELEKTROENERGETIKA

Tab. III.      NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

| Oznaka              | P r e d m e t                 | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|---------------------|-------------------------------|---------------|----------------|
| 3104                | Teoretska elektrotehnika      | 3+3+0+0*      |                |
| 3116                | Energetski procesi            | 4+3+0+0*      |                |
| 3102                | Transformatori                | 2+2+0+0*      |                |
| 3110                | Onove mehaničkih konstrukcija | 2+1+0+0*      |                |
| 3105                | Elektronički sklopovi         | 3+1+1+0*      |                |
| 3120                | Inženjerska ekonomika         | 2+0+0+0*      |                |
| 3121                | Strani jezik                  | 2+0+0+0       | 2+0+0+0*       |
| 3107                | Rasklopna postrojenja         |               | 4+1+3+0*       |
| 3114                | Rasklopna postrojenja         |               | 0+0+0+1        |
| 3118                | Energetska elektronika        |               | 2+0+1+0*       |
| 3108                | Sinhroni strojevi             |               | 3+1+0+0*       |
| 3117                | Elektroenergetske mreže I     |               | 4+1+1+0*       |
| 3119                | Regulaciona tehnika           |               | 4+2+1+0*       |
| 3111                | Industrijska praksa II        |               | da             |
| Ukupno sati tjedno: |                               | 18+10+1+0     | 19+5+6+1       |
| Sveukupno:          |                               | 29            | 31             |
| Broj ispita:        |                               | 6             | 6              |

Usmjerenje: Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema

Tab. IV.      NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

| Oznaka              | P r e d m e t                 | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|---------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| 4019                | Odabrana poglavlja matematike | 3+2+0+0*        |                  |
| 4014                | Elektrane                     | 2+0+2+0*        |                  |
| 4011                | Elektrane                     | 0+0+0+1         |                  |
| 4001                | Elektroenergetske mreže I     | 0+0+0+1         |                  |
| 4005                | Sinhroni strojevi             | 0+0+0+1         |                  |
| 4002                | Elektroenergetske mreže II    | 3+1+1+0*        |                  |
| 4012                | Elektroenergetske mreže II    | 0+0+0+1         |                  |
| 4004                | Tehnika visokog napona        | 3+0+2+0*        |                  |
| 4003                | Električki motori             | 2+0+1+0*        |                  |
| 4006                | Elektroenergetski sistem      | 3+0+1+0*        |                  |
| 4017                | Elektroenergetski sistem      | 0+0+0+1         |                  |
| 4015                | Elektroenergetske mreže III   |                 | 4+0+1+0*         |
| 4007                | Relejna zaštita               |                 | 3+1+2+0*         |
| 4020                | Konstrukcijski program        |                 | 0+0+5+0          |
| 5...                | Izborni predmeti              |                 | 13 sati          |
| Ukupno sati tjedno: |                               | 16+3+7+5        | 7+1+8+0          |
| Sveukupno:          |                               | 31              | 29               |
| Broj ispita:        |                               | 6               | 2**              |

\* pokazatelj za polaganje ispita

\*\* bez izbornih predmeta

Usmjerenje: Upravljanje elektroenergetskim sistemom

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Tab. V.

| Oznaka | P r e d m e t                 | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| 4119   | Odabrana poglavlja matematike | 3+2+0+0*        |                  |
| 4114   | Elektrane                     | 2+0+2+0*        |                  |
| 4111   | Elektrane                     | 0+0+0+1         |                  |
| 4104   | Tehnika visokog napona        | 3+0+2+0*        |                  |
| 4116   | Elektroenergetske mreže I     | 0+0+0+1         |                  |
| 4118   | Sinhroni strojevi             | 0+0+0+1         |                  |
| 4103   | Električni motori             | 2+0+1+0*        |                  |
| 4123   | Digitalno upravljanje         | 3+2+2+0*        |                  |
| 4120   | Regulacija u EE sistemu       | 2+0+1+0*        |                  |
| 4121   | Upravljanje u EE sistemu      |                 | 3+0+2+0*         |
| 4122   | Upravljanje u EE sistemu      |                 | 0+0+0+1          |
| 4107   | Relejna zaštita               |                 | 3+1+2+0*         |
| 4124   | Konstrukcijski program        |                 | 0+0+5+0*         |
| 5...   | Izborni predmeti              |                 | 13 sati          |
|        | Ukupno sati tjedno:           | 15+4+8+3        | 6+1+9+1          |
|        | Sveukupno:                    | 30              | 30               |
|        | Broj ispita:                  | 6               | 2**              |

Usmjerenje: Opća energetika

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Tab VI.

| Oznaka | P r e d m e t                 | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| 4214   | Odabrana poglavlja matematike | 3+2+0+0*        |                  |
| 4215   | Elektrane                     | 2+0+2+0*        |                  |
| 4216   | Elektrane                     | 0+0+0+1         |                  |
| 4217   | Tehnika visokog napona        | 3+0+2+0*        |                  |
| 4231   | Elektroenergetske mreže I     | 0+0+0+1         |                  |
| 4218   | Sinhroni strojevi             | 0+0+0+1         |                  |
| 4219   | Električni motori             | 2+0+1+0*        |                  |
| 4220   | Elektroenergetski sistem      | 3+0+1+0*        |                  |
| 4221   | Elektroenergetski sistem      | 0+0+0+1         |                  |
| 4222   | Uvod u nuklearnu fiziku       | 2+2+0+0*        |                  |
| 4223   | Energetski izvori             |                 | 3+2+0+0*         |
| 4224   | Energetski izvori             |                 | 0+0+0+1          |
| 4225   | Energetski sistemi i bilance  |                 | 3+2+0+0*         |
| 4226   | Energetski sistemi i bilance  |                 | 0+0+0+1          |
| 4227   | Operaciona istraživanja       |                 | 2+2+0+0*         |
| 4228   | Ekonomika u energetici        |                 | 2+2+0+0*         |
| 4229   | Energetika i okoliš           |                 | 2+1+0+0*         |
| 4230   | Konstrukcijski program        |                 | 0+0+7+0          |
|        | Ukupno sati tjedno:           | 15+4+6+4        | 12+9+7+2         |
|        | Sveukupno:                    | 29              | 31               |
|        | Broj ispita:                  | 6               | 5                |

\* pokazatelj za polaganje ispita u semestru

\*\* bez izbornih predmeta

Smjer: ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Tab. VII.

| Oznaka | P r e d m e t                 | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|--------|-------------------------------|---------------|----------------|
| 3201   | Teoretska elektrotehnika      | 3+3+0+0*      |                |
| 3213   | Transformatori                | 2+2+0+0*      |                |
| 3214   | Električki strojevi           | 2+2+0+0*      |                |
| 3204   | Mehaničke konstrukcije        | 4+1+0+0*      |                |
| 3209   | Osnovni elektronički sklopovi | 2+2+1+0*      |                |
| 3219   | Odabrana poglavlja matematike | 3+2+0+0*      |                |
| 3215   | Strani jezik                  | 2+0+0+0       | 2+0+0+0*       |
| 3212   | Mehaničke konstrukcije        |               | 0+0+0+2        |
| 3216   | Električki strojevi II        |               | 3+3+0+0*       |
| 3211   | Električki strojevi II        |               | 0+0+0+1        |
| 3218   | Regulaciona tehnika           |               | 4+2+1+0*       |
| 3203   | Energetska elektronika        |               | 2+2+0+0*       |
| 3217   | Impulsni i digitalni sklopovi |               | 3+2+2+0*       |
| 3210   | Industrijska praksa           |               | da             |
|        | Ukupno sati tjedno:           | 18+12+1+0     | 14+9+3+3       |
|        | Sveukupno:                    | 31            | 29             |
|        | Broj ispita:                  | 6             | 5              |

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Tab. VIII.

| Oznaka | P r e d m e t                             | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|---|-----------------|------------------|
| 4302   | Električki strojevi III                   | 2+0+1+0*        |                  |
| 4303   | Električki strojevi III                   | 0+0+0+2         |                  |
| 4304   | Elektromotorni pogoni                     | 3+2+0+0*        |                  |
| 4305   | Regulacija elektr. strojeva               | 3+1+2+0*        |                  |
| 4306   | Digitalno upravljanje                     | 3+1+1+0*        |                  |
| 4310   | Diskretni i nelinearni sistemi regulacija | 3+1+1+0*        |                  |
| 4308   | Razvod električne energije                | 3+1+0+0*        |                  |
| 4309   | Razvod električne energije                | 0+0+0+1         |                  |
| 4307   | Električki strojevi IV                    |                 | 3+1+3+0*         |
| 4301   | Inženjerska ekonomika                     |                 | 2+0+0+0*         |
| 4311   | Konstruktivski program                    |                 | 0+0+5+0          |
| 5...   | Izborni predmeti                          |                 | 15 sati          |
|        | Ukupno sati tjedno:                       | 17+6+5+3        | 5+1+8+0          |
|        | Sveukupno:                                | 31              | 29               |
|        | Broj ispita:                              | 6               | 2**              |

pokazatelj za polaganje ispita u semestru bez izbornih predmeta

Smjer: INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

NASTAVNI PLAN ZA TRECJU NASTAVNU GODINU

Tab. IX.

| Oznaka | P r e d m e t                                  | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|--------|--|---------------|----------------|
| 3311   | Odabrana poglavlja matematike                  | 3+2+0+0*      |                |
| 3304   | Elektronički sklopovi                          | 4+1+2+0*      |                |
| 3303   | Elektronička mjerenja i<br>komponente          | 3+1+3+0*      |                |
| 3312   | Teorija sistema i signala                      | 3+2+2+0*      |                |
| 3313   | Strani jezik                                   | 2+0+0+0       | 2+0+0+0*       |
| 3306   | Impulsna i digitalna<br>elektronika            |               | 4+2+2+0*       |
| 3314   | Elektronička instrumentacija                   |               | 4+1+3+0*       |
| 3315   | Automatsko upravljanje                         |               | 4+2+2+0*       |
| 3316   | Tehnologija hibridnih i<br>monolitnih sklopova |               | 2+1+1+0*       |
| 3317   | Inženjerska ekonomika                          |               | 2+0+0+0*       |
| 3310   | Industrijska praksa                            |               | da             |
|        | Ukupno sati tjedno:                            | 15+6+7+0      | 18+6+8+0       |
|        | Sveukupno:                                     | 28            | 32             |
|        | Broj ispita:                                   | 4             | 6              |

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Tab. X.

| Oznaka | P r e d m e t                                       | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|---|-----------------|------------------|
| 4411   | Elektronička računala                               | 3+2+1+0*        |                  |
| 4412   | Sustavi za obradu signala                           | 4+1+2+0*        |                  |
| 4416   | Sistemi za prijenos i<br>telemetriju                | 3+2+1+0*        |                  |
| 4414   | Biomedicinska elektronika                           | 2+1+1+0*        |                  |
| 4419   | Projektiranje digitalnih<br>sistema                 | 3+0+2+0*        |                  |
| 4415   | Tehnologija i primjena<br>monolitnih struktura      | 2+0+1+0*        |                  |
| 4413   | Energetska elektronika                              |                 | 2+0+1+0*         |
| 4417   | Nelinearni sistemi                                  |                 | 2+1+1+0*         |
| 4418   | Konstrukcija i proizvodnja<br>elektroničkih uređaja |                 | 3+2+1+0*         |
| 4220   | Konstrukcijski program                              |                 | 0+0+5+0          |
| 5...   | Izborni predmeti                                    |                 | 11 sati          |
|        | Ukupno sati tjedno:                                 | 17+6+8+0        | 7+8+3+8          |
|        | Sveukupno:  | 31              | 29               |
|        | Broj ispita:  | 6               | 3**              |

\* pokazatelj za polaganje ispita u semestru

\*\* bez izbornih predmeta

Smjer: TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA  
 NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Tab. XI.

| Oznaka | P r e d m e t                                   | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|--------|---|---------------|----------------|
| 3401   | Teorija informacija                             | 3+1+2+0*      |                |
| 3402   | Logička algebra                                 | 3+1+2+0*      |                |
| 3403   | Mikrovalna elektronika                          | 3+1+2+0*      |                |
| 3404   | Elektronički sklopovi                           | 4+1+2+0*      |                |
| 3411   | Stohastička matematika                          | 3+2+0+0*      |                |
| 3413   | Strani jezik                                    | 2+0+0+0       | 2+0+0+0*       |
| 3407   | Informacijske mreže                             |               | 3+1+0+0*       |
| 3408   | Digitalni automati                              |               | 3+1+0+0*       |
| 3406   | Impulsna i digitalna<br>elektronika             |               | 4+2+2+0*       |
| 3417   | Inženjerska ekonomika                           |               | 2+0+0+0*       |
| 3418   | Laboratorij telekomunikacija<br>i informatike I |               | 0+2+6+0        |
| 3410   | Industrijska praksa                             |               | da             |
|        | Ukupno sati tjedno:                             | 18+6+8+0      | 14+6+8+0       |
|        | Sveukupno:                                      | 32            | 28             |
|        | Broj ispita:                                    | 5             | 5              |

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Tab. XII.

| Oznaka | P r e d m e t                                    | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|--|-----------------|------------------|
| 4512   | Komutacijski sistemi                             | 3+0+0+0*        |                  |
| 4515   | Transmisijski sistemi i<br>terminali             | 3+0+0+0*        |                  |
| 4516   | Telekomunikacijske mreže                         | 3+0+0+0*        |                  |
| 4513   | Prijenos i obrada podataka                       | 3+0+0+0*        |                  |
| 4517   | Primjena računala u<br>komunikacijama            | 3+0+0+0*        |                  |
| 4514   | Efikasnost informacijskih<br>sistema             | 3+0+0+0*        |                  |
| 4511   | Elektronička računala                            | 3+2+1+0*        |                  |
| 4518   | Laboratorij telekomunikacija<br>i informatike II | 0+2+6+0         |                  |
| 4519   | Integrirane digitalne mreže<br>- seminar         |                 | 0+2+6+0          |
| 4520   | Konstruktivni program                            |                 | 0+2+6+0          |
| 5...   | Izborni predmeti                                 |                 | 12 sati          |
|        | Ukupno sati tjedno:                              | 21+4+7+0        | 0+2+14+0         |
|        | Sveukupno:                                       | 32              | 28               |
|        | Broj ispita:                                     | 7               | 0+3**            |

\* pokazatelj za polaganje ispita u semestru  
 \*\* broj ispita izbornih predmeta



Smjer: AUTOMATIKA

NASTAVNI PLAN ZA TRECJU NASTAVNU GODINU

Tab. XIII.

| Oznaka | P r e d m e t                               | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|--------|---|---------------|----------------|
| 3504   | Elektronički sklopovi                       | 4+1+2+0*      |                |
| 3511   | Odabrana poglavlja matematike               | 3+2+0+0*      |                |
| 3503   | Elementi automatike                         | 2+0+2+0*      |                |
| 3512   | Teorija sistema i signala                   | 3+2+0+0*      |                |
| 3505   | Automatsko upravljanje sistemima I          | 4+2+1+0*      |                |
| 3513   | Strani jezik                                | 2+0+0+0       | 2+0+0+0*       |
| 3506   | Impulsna i digitalna elektronika            |               | 4+2+2+0*       |
| 3508   | Analogna i hibridna tehnika                 |               | 3+1+2+0*       |
| 3509   | Automatsko upravljanje sistemima II         |               | 4+2+2+0*       |
| 3514   | Elektronička instrumentacija i konstrukcije |               | 3+1+2+0*       |
| 3510   | Industrijska praksa                         |               | da             |
|        | Ukupno sati tjedno:                         | 18+7+5+0      | 16+6+8+0       |
|        | Sveukupno:                                  | 30            | 30             |
|        | Broj ispita:                                | 5             | 5              |

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU.

Tab. XIV.

| Oznaka | P r e d m e t                                | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|--|-----------------|------------------|
| 4611   | Elektronička računala                        | 3+2+1+0*        |                  |
| 4613   | Sistemi i sklopovi za obradu signala         | 3+0+2+0*        |                  |
| 4614   | Automatsko upravljanje sistemima III         | 4+2+2+0*        |                  |
| 4615   | Automatsko upravljanje proizvodnim procesima | 3+1+2+0*        |                  |
| 4616   | Slijedni sistemi                             | 3+2+2+0*        |                  |
| 4612   | Računala i procesi                           |                 | 3+1+2+0*         |
| 4617   | Inženjerska ekonomika                        |                 | 2+0+0+0*         |
| 4618   | Konstruktivski program                       |                 | 0+0+6+0          |
| 5...   | Izborni predmeti                             |                 | 16 sati          |
|        | Ukupno sati tjedno:                          | 16+5+9+0        | 5+1+8+0          |
|        | Sveukupno:                                   | 30              | 30               |
|        | Broj ispita:                                 | 5               | 2**              |

\* pokazatelj za polaganje ispita u semestru

\*\* bez izbornih predmeta

Smjer: RAČUNARSKA TEHNIKA

NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Tab. XV.

| Oznaka              | P r e d m e t                                     | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|---------------------|---|---------------|----------------|
| 3604                | Elektronički sklopovi                             | 4+1+2+0*      |                |
| 3611                | Stohastička matematika                            | 3+2+0+0*      |                |
| 3603                | Analiza primjenom računala                        | 4+3+4+0*      |                |
| 3612                | Teorija sistema i signala                         | 3+2+0+0*      |                |
| 3613                | Strani jezik                                      | 2+0+0+0       | 2+0+0+0*       |
| 3606                | Impulsna i digitalna<br>elektronika               |               | 4+2+2+0*       |
| 3605                | Arhitektura i organizacija<br>digitalnih računala |               | 4+0+6+0*       |
| 3508                | Tehnika programiranja                             |               | 2+1+2+0*       |
| 3609                | Numerička matematika                              |               | 3+2+0+0*       |
| 3610                | Industrijska praksa                               |               | da             |
| Ukupno sati tjedno: |   | 16+8+6+0      | 15+5+10+0      |
| Sveukupno:          |   | 30            | 30             |
| Broj ispita         |   | 4             | 5              |

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Tab. XVI.

| Oznaka              | P r e d m e t                       | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------|
| 4711                | Elektronička računala               | 3+2+1+0*        |                  |
| 4714                | Projektiranje digitalnih<br>sistema | 3+0+4+0*        |                  |
| 4715                | Memorije                            | 3+0+2+0*        |                  |
| 4716                | Sistemske programi                  | 3+0+3+0*        |                  |
| 4717                | Jezični procesori                   | 3+0+3+0*        |                  |
| 4713                | Modeliranje i simuliranje           |                 | 3+0+2+0*         |
| 4712                | Operaciona istraživanja             |                 | 2+2+0+0*         |
| 4718                | Inženjerska ekonomika               |                 | 2+0+0+0*         |
| 4719                | Konstruktivski program              |                 | 0+2+9+0          |
| 5...                | Izborni predmeti                    |                 | 8+0+0+0          |
| Ukupno sati tjedno: |                                     | 15+2+13+0       | 15+4+11+0        |
| Sveukupno:          |                                     | 30              | 30               |
| Broj ispita         |                                     | 5               | 3+4**            |

\* pokazatelj za polaganje ispita u semestru

\*\* broj ispita izbornih predmeta

Smjer: RADIOKOMUNIKACIJE I PROFESIONALNA ELEKTRONIKA

NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Tab. XVII.

| Oznaka | P r e d m e t                             | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|--------|---|---------------|----------------|
| 3704   | Elektronički sklopovi                     | 4+1+2+0*      |                |
| 3701   | Teorije informacija                       | 3+1+2+0*      |                |
| 3703   | Mikrovalna elektronika                    | 3+1+2+0*      |                |
| 3711   | Stohastička matematika                    | 3+2+0+0*      |                |
| 3705   | Elektroakustika                           | 2+0+2+0       | 2+1+2+0*       |
| 3707   | Mikrovalni generatori                     |               | 2+0+2+0*       |
| 3713   | Strani jezik                              | 2+0+0+0       | 2+0+0+0*       |
| 3708   | Visokofrekvencijska<br>elektronika        |               | 4+2+2+0        |
| 3709   | Radiorelejne i satelitske<br>komunikacije |               | 2+0+1+0*       |
| 3706   | Impulsna i digitalna<br>elektronika       |               | 4+2+2+0*       |
| 3714   | Industrijska praksa                       |               | da             |
|        | Ukupno sati tjedno:                       | 17+5+8+0      | 16+5+9+0       |
|        | Sveukupno:                                | 30            | 30             |
|        | Broj ispita:                              | 4             | 6              |

NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Tab. XVIII.

| Oznaka | P r e d m e t                         | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|---------------------------------------|-----------------|------------------|
| 4808   | Radari i radiokomunikacije            | 4+1+2+0*        |                  |
| 4804   | Radiolokacija i Radiotele-<br>metrija | 4+1+2+0*        |                  |
| 4803   | Prijemnici                            | 3+0+2+0*        |                  |
| 4801   | Elektronička računala                 | 3+2+1+0*        |                  |
| 4806   | Tonfrekvencijska tehnika              | 3+0+2+0*        |                  |
| 4826   | Televizija                            |                 | 3+0+3+0*         |
| 4825   | Magnetsko registriranje               |                 | 2+0+1+0*         |
| 4834   | Inženjerska ekonomika                 |                 | 2+0+0+0*         |
| 4836   | Konstrukcijski program                |                 | 0+0+5+0          |
| 4839   | Seminar                               |                 | 0+2+0+0          |
| 5...   | Izborni predmet                       |                 | 8+0+4+0          |
|        | Ukupno sati tjedno:                   | 17+4+9+0        | 15+2+13+0        |
|        | Sveukupno:                            | 30              | 30               |
|        | Broj ispita:                          | 5               | 3**              |

\* pokazatelj za polaganje isita

\*\* bez izbornih predmeta

Smjer: ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

Tab. XIX NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

| Oznaka | P r e d m e t                              | V<br>semestar | VI<br>semestar |
|--------|--|---------------|----------------|
| 3801   | Odabrana poglavlja energetske fizike       | 3+2+0+0 *     |                |
| 3816   | Energetski procesi                         | 4+3+0+0 *     |                |
| 3862   | Prelaz topline u energetskim postrojenjima | 3+1+0+1 *     |                |
| 3802   | Transformatori                             | 2+2+0+0 *     |                |
| 3810   | Osnove mehaničkih konstrukcija             | 2+1+0+0 *     |                |
| 3804   | Elektronički sklopovi                      | 3+1+1+0 *     |                |
| 3806   | Strani jezik                               | 2+0+0+0       | 2+0+0+0 *      |
| 3807   | Rasklopna postrojenja                      |               | 4+1+3+1 *      |
| 3808   | Sinhroni strojevi                          |               | 3+1+0+0 *      |
| 3872   | Motori i motorni pogoni                    |               | 3+0+1+0 *      |
| 3805   | Regulaciona tehnika                        |               | 4+2+1+0 *      |
| 3871   | Energetska elektronika                     |               | 2+1+0+0 *      |
| 3811   | Industrijska praksa                        |               | da             |
|        | Ukupno sati tjedno:                        | 19+10+1+1     | 18+5+5+1       |
|        | Sveukupno:                                 | 31            | 29             |
|        | Broj ispita:                               | 6             | 6              |

Tab. XX NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

| Oznaka | P r e d m e t                                  | VII<br>semestar | VIII<br>semestar |
|--------|--|-----------------|------------------|
| 4961   | Odabrana poglavlja matematike                  | 3+2+0+0 *       |                  |
| 4966   | Elektrane                                      | 2+0+2+1 *       |                  |
| 4903   | Osnove teorije nuklearnog reaktora             | 3+1+0+1 *       |                  |
| 4977   | Laboratorij za detekciju i zaštitu od zračenja | 0+0+4+0         |                  |
| 4969   | Gorivni ciklusi i reaktorski materijali        | 3+1+0+0 *       |                  |
| 4975   | Regulacija energetskih postrojenja             | 3+0+2+0 *       |                  |
| 4970   | Inženjerska ekonomika                          | 2+0+0+0 *       |                  |
| 4901   | Elektroenergetski sistem i mreže               |                 | 4+1+1+0 *        |
| 4923   | Izvori energije                                |                 | 3+1+0+0 *        |
| 4929   | Energetika i okoliš                            |                 | 2+1+0+0 *        |
| 4964   | Nuklearna energetska postrojenja               |                 | 4+1+0+1 *        |
| 4979   | Sigurnost nuklearnih postrojenja               |                 | 3+1+0+0 *        |
|        | Izborni predmet                                |                 | 2+2+0+0 *        |
| 4990   | Konstrukcioni program                          |                 | 0+0+0+5          |
|        | Ukupno sati tjedno:                            | 16+4+8+2        | 18+7+1+6         |
|        | Sveukupno:                                     | 31              | 32               |
|        | Broj ispita:                                   | 6               | 6                |

\* pokazatelj za polaganje ispita u semestru

NASTAVNI PLANOVI ZA IZBORNE PREDMETE PO SMJEROVIMA

a) iz PRIPREMNOG DIJELA STUDIJA

|      |                       |  |     |
|------|-----------------------|--|-----|
| 5001 | Ivanšić, Korkut:      | Parcijalne diferencijalne jednačbe             | 2+2 |
| 5002 | Javor, Korkut:        | Integralne jednačbe i račun varijacija         | 2+2 |
| 5003 | Ugrin-šparac:         | Multivarijantna statistika                     | 2+2 |
| 5004 | Butković:             | Jednačbe diferencija                           | 2+2 |
| 5005 | Knapp:                | Uvod u nuklearnu fiziku                        | 2+2 |
| 5006 | Henč-Bartolić:        | Fizika lasera                                  | 2+2 |
| 5007 | Knapp, Kulišić:       | Novi izvori energije                           | 2+2 |
| 5008 | Bego:                 | Mjerna tehnika: izabrana poglavlja             | 2+2 |
| 5009 | Haznadar:             | Konverzija energije                            | 2+2 |
| 5010 | Haznadar, štih:       | Numeričke metode za projektiranje u energetici | 2+2 |
| 5011 | Haznadar, Berberović: | Numerički proračun polja u strojevima          | 2+2 |

b) Smjer: ELEKTROENERGETIKA

|      |                 |  |     |
|------|-----------------|--|-----|
| 5008 | Bego:           | Mjerna tehnika; izabrana poglavlja             | 2+2 |
| 5009 | Haznadar:       | Konverzija energije                            | 2+2 |
| 5010 | Haznadar, štih: | Numeričke metode za projektiranje u energetici | 2+2 |
| 5012 | Ilić:           | Motorni pogoni                                 | 2+1 |
| 5013 | šefček:         | Elektrotermija                                 | 2+1 |
| 5014 | Jeger, Vranješ: | Metode organizacije                            | 2+1 |
| 5015 | Miliša:         | Električki aparati                             | 4+2 |
| 5016 | Ilić:           | Projektiranje industrijskih postrojenja        | 2+2 |
| 5017 | šodan:          | Raspodjela opterećenja u EE sistemu            | 2+2 |

|       |                   |   |     |
|-------|-------------------|---|-----|
| 5018  | Čavlina, Uglešić: | Vodovi i napajanja električne vuče                  | 2+2 |
| 5019  | Mileusnić:        | Sigurnost na radu                                   | 2+2 |
| 5020  | Jemrić:           | Električka rasvjeta                                 | 2+2 |
| 5021  | Markovčić:        | Veleprijenos električne energije                    | 2+2 |
| 5022  | Hebel:            | Primjena elektroničkih računala u elektroenergetici | 2+2 |
| 5023  | Mikuličić:        | Pouzdanost elektroenergetskog sustava               | 2+2 |
| 5024  | Šodan:            | Automatizacija električkih postrojenja              | 3+2 |
| 5025  | Filipović:        | Optimalni pogon elektroenergetskog sustava          | 2+2 |
| 5026  | Plaćko, Begović:  | Tehnika prijenosa signala                           | 2+2 |
| 5027  | Čupin:            | Projektiranje električnih postrojenja               | 3+2 |
| 5028  | Tešnjak:          | Dinamika EE sistema                                 | 2+2 |
| 5029  | Pašalić:          | Regulacija električkih strojeva u elektranama       | 2+2 |
| 5030: | Šodan, Krajcar:   | Specifičnosti električkih postrojenja               | 2+2 |
| 5031  | Knap:             | Osnovi i primjene supravodljivosti                  | 2+1 |
| 5032  | Urbiha-Feuerbach: | Nadzemni vodovi                                     | 2+2 |
| 5033  | Cvetković:        | Izgradnja visokonaponskih mreža                     | 2+2 |
| 5034  | Zlatar:           | Relejna zaštita: izabrana poglavlja                 | 2+2 |
| 5035  | Srb:              | Niskonaponske mreže i instalacije                   | 2+2 |
| 5036  | Babić:            | Stabilnost elektroenergetskih sistema               | 2+2 |
| 5037  | Tuk, Uglešić:     | Izabrana poglavlja iz tehnike visokih napona        | 2+2 |
| 5157  | Šodan, Morvaj:    | Štednja energije                                    |     |
| 5160  | Feretić:          | Osnovi nuklearne energetike                         |     |

c) Smjer: ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

|      |                          |   |     |
|------|--------------------------|---|-----|
| 5008 | Bego:                    | Mjerna tehnika - izabrana poglavlja                 | 2+2 |
| 5011 | Haznadar,<br>Berberović: | Numerički proračun polja u<br>strojevima            | 2+2 |
| 5013 | šefček:                  | Elektrotermija                                      | 2+1 |
| 5014 | Jeger, Vranješ:          | Metode organizacije                                 | 2+1 |
| 5015 | Miliša:                  | Električki aparati                                  | 4+2 |
| 5016 | Ilić:                    | Projektiranje industrijskih<br>postrojenja          | 2+2 |
| 5019 | Mileusnić:               | Sigurnost na radu                                   | 2+1 |
| 5031 | Knapp:                   | Osnovi i primjena supravodljivosti                  | 2+1 |
| 5038 | Sirotić:                 | Konstrukcija električkih<br>rotacionih strojeva     | 4+2 |
| 5039 | Gašparac:                | Laboratorij električnih strojeva                    | 2+4 |
| 5040 | Frančić:                 | Generalna teorija električkih<br>strojeva           | 3+2 |
| 5041 | Kelemen, Valković:       | Odabrana poglavlja iz transformatora                | 3+2 |
| 5042 | Pašalić, Erceg:          | Laboratorij regulacije el.strojeva                  | 2+4 |
| 5043 | Budin, Srbljić:          | Laboratorij digitalnog upravljanja                  | 2+4 |
| 5044 | Benčić:                  | Energetska elektronika<br>-izabrana poglavlja       | 2+2 |
| 5045 | Ban:                     | Linearni i koračni motori                           | 2+2 |
| 5046 | Bek:                     | Tehnologija električnih industrijskih<br>proizvoda  | 2+1 |
| 5047 | Benčić:                  | Integrirani sklopovi energetske<br>elektronike      | 2+1 |
| 5048 | Tuk, Uglešić:            | Tehnika visokog napona                              | 2+2 |
| 5049 | Šubat:                   | Električna vuča                                     | 3+1 |
| 5054 | Babić, Jurišić-Zec:      | Identifikacija procesa                              | 2+2 |
| 5088 | Crnošija:                | Računala u projektiranju i<br>upravljanju sistemima | 2+2 |
| 5089 | Kuljača:                 | Automatizacija plovnih objekata                     | 2+2 |

|      |        |                                   |     |
|------|--------|-----------------------------------|-----|
| 5099 | Szabo: | Industrijska elektronika-analogni | 2+2 |
| 5100 | Szabo: | Elektronički izvori napajanja     | 2+2 |

d) Smjer: INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

|      |                          |   |     |
|------|--------------------------|---|-----|
| 5014 | Jeger, Vranjež:          | Metode organizacije                               | 2+1 |
| 5044 | Benčić:                  | Energetska elektronika<br>- izabrana poglavlja    | 2+2 |
| 5050 | Šantić:                  | Pretvornici i procesna mjerenja                   | 2+2 |
| 5051 | Stare:                   | Mjerni sistemi u industriji                       | 2+2 |
| 5052 | Jeren:                   | Sistemi za mjerenje i praćenje<br>procesu         | 2+2 |
| 5053 | Babić:                   | Višedimenzionalna obrada signala                  | 2+1 |
| 5054 | Babić, Jurišić-Zec:      | Identifikacija procesa                            | 2+2 |
| 5055 | Mijat, Čosić:            | Projektiranje filtara                             | 2+2 |
| 5056 | Babić, Jeren:            | Digitalna obrada signala                          | 2+2 |
| 5057 | Mijat, Čosić,<br>Babić:  | Sklopovi s preklapanim kapacitetima               | 2+2 |
| 5058 | Naglić, Čosić:           | Numeričke metode u analizi mreža<br>i sistema     | 2+2 |
| 5059 | Šantić,<br>Magjarević:   | Izabrana poglavlja iz biomedicinske<br>tehnike    | 2+2 |
| 5060 | Tonković,<br>Magjarević: | Bioelektrički sustavi                             | 2+2 |
| 5061 | Tonković, Stare:         | Automatizirana instrumentacija                    | 2+2 |
| 5062 | Vujnović, Maletić:       | Tehnika audiometrije                              | 2+2 |
| 5063 | Budin:                   | Programski sistem za rad u realnom<br>vremenu     | 2+2 |
| 5064 | Divković-Pukšec:         | Specijalne poluvodičke komponente                 | 2+2 |
| 5065 | Somek:                   | Osnovi elektroakustike                            | 2+2 |
| 5066 | Pašalić,;                | Upravljanje elektromotornim pogonima              | 2+2 |
| 5106 | Biljanović:              | Pouzdanost i ispitivanje<br>integriranih sklopova | 2+2 |



|      |                          |  |     |
|------|--------------------------|--|-----|
| 5107 | Biljanović,<br>Butković: | Aplikacijski specifički<br>integrirani krugovi                 | 2+2 |
| 5108 | Butković:                | Projektiranje integriranih<br>elektroničkih sklopova i sistema | 2+2 |

e) Smjer: TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

|      |                           |  |     |
|------|---------------------------|--|-----|
| 5014 | Jeger, Vranješ:           | Metode organizacije  | 2+1 |
| 5065 | Somek, Vujnović:          | Osnovi elektroakustike                                       | 2+2 |
| 5067 | Lovrek,<br>Knežević:      | Primjena računala u analizi i<br>sintezi digitalnih sistema  | 2+2 |
| 5068 | Sinković,<br>Skočir:      | Organizacija obrade podataka                                 | 2+2 |
| 5069 | Kos, Gračanin:            | Algoritamske metode optimizacije<br>sistema                  | 2+2 |
| 5070 | Kunštić:                  | Elektronički komutacijski sistemi                            | 2+2 |
| 5071 | Tkalić, Mikac:            | Dijagnostika i pouzdanost<br>digitalnih automata             | 2+2 |
| 5072 | Plačko:                   | Projektiranje telekomunikacijskih<br>mreža                   | 2+2 |
| 5073 | Župan, Flam,<br>Mikec:    | Organizacija i eksploatacija<br>telekomunikacijskih mreža    | 2+2 |
| 5074 | Kos, Brlić:               | Promet u informacijskim mrežama                              | 2+2 |
| 5075 | Mikac, Lovrek,<br>Kozina: | Digitalni transmisijski sistemi                              | 2+2 |
| 5076 | ***                       | Prijenos podataka  | 2+2 |
| 5077 | Vuković,<br>Davidović:    | Ekonomika elektroničkih sistema                              | 2+2 |
| 5078 | Svirčević:                | Indirektni sistemi komutacija                                | 2+2 |
| 5079 | Plačko:                   | Perturbacije i smetnje                                       | 2+2 |
| 5080 | Šehović, Carić:           | Komutacijski sistemiu za daljinsko<br>upravljanje i mjerenje | 2+2 |
| 5081 | Šehović:                  | Kodovi i kodiranje   | 2+2 |
| 5082 | Zentner:                  | Radiokomunikacije  | 2+2 |

5083 Biljanović: Integrirani elektronički sklopovi 2+2

f) Smjer: AUTOMATIKA

5014 Jeger, Vranješ: Metode organizacije 2+1

5045 Ban: Linearni koračni motori 2+2

5054 Babić,  
Jurišić-Zec: Identifikacija procesa 2+2

5060 Tonković,  
Magjarević: Bioelektrički sustavi 2+2

5084 Žagar: Mikroračunala 2+2

5085 Smiljanić, Žiljak: Kompjuterski simulacijski jezici 2+2

5986 Zimmermann-  
Pavčević: Mjerenje u industriji 2+2

5087 Zimmermann-  
Pavčević: Teorija osjetljivosti sistema  
automatskog upravljanja 2+2

5088 Crnošija: Računala u projektiranju i  
upravljanju sistemima 2+2

5089 Kuljača, Vukić: Automatizacija plovnih objekata 2+2

5090 Janjanin: Upravljanje i sigurnost prometa 2+2

5092 Husar: Sustavi za daljinski nadzor i  
upravljanje 2+2

5093 Husar: Alarmni sustavi 2+2

5094 Jurišić-Zec: Projektiranje i vođenje projekata  
automatike 2+2

5095 Maričić: Programsko inženjerstvo za sisteme  
u realnom vremenu 2+2

5096 Crnošija: Upravljanje u robotici 2+2

5097 Kuljača, Vukić: Nelinearni diskretni sistemi 2+2

5098 Vunderl: Prijenos digitalne informacije 2+2

5100 Szabo: Elektronički izvori napajanja 2+2

5156 Kuljača, Vukić: Adaptivni sistem upravljanja 2+2

5158 Crnošija: Industrijski roboti i fleksibilni  
proizvodni sistemi 2+2

g) Smjer: RAČUNARSKA TEHNKA

5014 Jeger, Vranješ: Metode organizacije 2+2

5063 Budin: Programski sustavi za radu  
u realnom vremenu 2+2

5084 Žagar: Mikroračunala 2+2

5099 Szabo: Industrijska elektronika - analogna 2+2

5100 Szabo: Elektronički izvori napajanja 2+2

5101 Budin: Računarska grafika 2+2

5102 Budin: Projektiranje primjenom računala 2+2

5103 Kette: Aritmetički sklopovi 2+2

5104 Peruško: Digitalni sustavi neosjetljivi na  
pogreške 2+2

5105 Ribarić: Mreže računala i terminala 2+2

5109 Jurišić-Kette: Primjena poslovnih računala 2+2

5110 Smrkić: Osnove radiokomunikacija 2+2

5111 Elezović: Teorija grafova 2+2

5112 Ban: Izvori energije za računske centre 2+2

5113 Smiljanić: Mikroračunala u upravljanju  
procesima 2+2

5136 Djurek: Projektiranje programske podrške 2+2

5137 Kalpić, Baranović: Strukture podataka 2+2

5148 Baranović: Baze podataka 2+2

5149 Ugrin-Šparac,  
Rosenzwaig: Funkcijsko programiranje 2+2

5150 Ribarić: Raspoznavanje uzoraka 2+2

5153 Budin, Morvaj: Tehnika ekspertnih sustava 2+2

h) Smjer: RADIOKOMUNIKACIJE I PROFESIONALNA ELEKTRONIKA

|      |                     |  |     |
|------|---------------------|--|-----|
| 5014 | Jeger, Vranjež:     | Metode organizacije                              | 2+1 |
| 5077 | Vuković, Davidović: | Ekonomika elektroničkih sistema                  | 2+2 |
| 5059 | Šantić:             | Izabrana poglavlja iz biomedicinske tehnike      | 2+2 |
| 5083 | Biljanović:         | Integrirani elektronički sklopovi                | 2+2 |
| 5102 | Budin:              | Projektiranje primjenom računala                 | 2+2 |
| 5113 | Smiljanić:          | Mikroračunala u upravljanju procesima            | 2+2 |
| 5114 | Zovko-Cihlar:       | Šum u komunikacionim sustavima                   | 2+1 |
| 5115 | Zovko-Cihlar:       | Komponente elektroničkih uređaja i mjerne metode | 2+1 |
| 5116 | Zentner:            | Radarska tehnika                                 | 2+1 |
| 5117 | I. Modlic:          | Oscilatori i sintetizatori frekvencije           | 2+1 |
| 5118 | Zentner:            | Elektromagnetska kompatibilnost                  | 2+1 |
| 5119 | Kviz:               | Optički komunikacijski sustavi                   | 2+1 |
| 5121 | Koren:              | Mikrovalna mjerenja                              | 2+1 |
| 5122 | Zentner:            | Pokretne radiokomunikacije                       | 2+1 |
| 5123 | Stojkovski:         | Tehnologija primopredajnika                      | 2+1 |
| 5124 | B. Modlic:          | Digitalne i analogne metode modulacije           | 2+1 |
| 5125 | Vujnović:           | Buka i vibracije                                 | 2+1 |
| 5126 | Somek:              | Prostorna akustika                               | 2+1 |
| 5127 | Somek, Maletić:     | Ultrazvuk i hidroakustika                        | 2+1 |
| 5128 | Somek, Vujnović:    | Govorna i muzička akustika                       | 2+1 |
| 5129 | Somek:              | Kvaliteta elektroakustičkih uređaja              | 2+1 |
| 5130 | Jelenčić:           | Ozvučavanje i zvučni sistemi                     | 2+1 |
| 5132 | Somek, Maletić:     | Profesionalni tonfrekvencijski uređaji           | 2+1 |
| 5133 | Smrkić:             | Digitalne mikrovalne komunikacije                | 2+1 |

|      |                         |  |     |
|------|-------------------------|--|-----|
| 5138 | Bartolić:               | Sklopovi mikrovalnih prijemnika            | 2+1 |
| 5154 | Nadj:                   | Projektiranje radiofrekvencijskih pojačala | 2+1 |
| 5155 | Jelenčić,<br>Ivančević: | Digitalna audiotehnika                     | 2+1 |

i) Smjer: ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

|      |                                  |                                  |     |
|------|----------------------------------|----------------------------------|-----|
| 5161 | Knapp:                           | Napredni gor. cikl. i fuzija     | 2+2 |
| 5162 | Knapp, Baće,<br>Petković, Pevec: | Djelovanje i zaštita od zračenja | 2+2 |
| 5163 | Kulišić:                         | Konverzija sunčeve energije      | 2+2 |
| 5164 | Baće:                            | Fizik. osn. spremanja energ.     | 2+2 |

V

**SADRŽAJI OBVEZNIH PREDMETA**

P R I P R E M N I   D I O   S T U D I J A

I nastavna godina

1001 MATEMATIKA I

4+4+0+0

I. Ivanšić, P. Javor

Skupovi  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $C$ . Uredaj. Ogradenost. Supremum i infimum. Pojam funkcije. Zadavanje funkcija. Graf i klasifikacija. Nizovi. Kompozicija funkcije. Inverzna funkcija. Neprekidnost i limes funkcije. Limes niza. Svojstva limesa. Pojam derivacije. Elementarne funkcije. Derivacije elementarnih funkcija. Teorem srednje vrijednosti. Taylorov teorem. Primjena teorema srednje vrijednosti i Taylorovog teorema. Redovi brojeva i funkcija. Integrali. Motivacija. Pojam Riemannova integrala. Integrabilnosti monotonih funkcija. Leibnitz-Newtonov teorem. Trapezna i Simpsonova formula. Direktna integracija racionalnih funkcija. Parcijalna integracija. Uvođenje nove varijable. Primjene. Vektorski prostor. Linearna kombinacija. Baza vektorskog prostora. Skalarni produkt. Determinante. Vektorski produkt. Linearni operatori. Matrice. Vektorska obrada jednadžbi pravca i ravnine. Plohe drugog reda.

1002 MATEMATIKA II

4+4+0+0

D. Butković, P. Javor

Funkcije više varijabli. Neprekidnost i limes. Parcijalne derivacije. Teorem srednje vrijednosti. Taylorov teorem. Ekstremi. Integrali koji zavise o parametru. Višestruki integrali. Dvostruki i trostruki integrali. Izračunavanje i primjene. Zamjena varijabli. Vektorske funkcije i krivulje. Krivolinijski integral. Greenov teorem. Plošni integral. Izračunavanje i primjene. Skalarna i vektorska polja. Usmjerene derivacije. Teorem o divergenciji (Ostrogradski-Gausov teorem). Teorem o rotaciji (Stokesov teorem). Primjena vektorske analize. Konačno dimenzionalni vektorski prostor. Linearni operatori. Algebarske operacije s matricama. Karakteristične vrijednosti i karakteristični vektori. Hamilton-Cayleyev teorem.

1003 FIZIKA I

3+2+1+0

P. Kulišić, V. Henč-Bartolić

Fizikalne osnove mehanike. Uvod. Kinematika čestice. Pravocrtno gibanje i gibanje po kružnici. Dinamika čestice. Rad, energija i snaga. Kruto tijelo, statika i dinamika. Gravitacija. Inercijalni i ubrzani sustavi. Relativistička mehanika. Statika fluida. Napetost površine. Dinamika fluida, idealni i realni fluidi. Kinetičko-molekularna teorija topline i termodinamike. Toplina. Plinski zakoni za idealne i realne plinove. Unutrašnja energija. Raspodjele molekula po energijama i brzinama. Agregatna stanja. To-

plina i rad. Zakoni termodinamike. Toplinski strojevi. Prijenos topline.

1004 FIZIKA II

3+2+1+0

P.Kulišić, V.Henč-Bartolić

Titranje: harmonijsko titranje, njihala, prigušeno i prisilno titranje, rezonancija. Valovi. Mehanički valovi: širenje, refleksija i interferencija valova. Stojni valovi. Valovi zvuka. Ultrazvuk. Energija vala. Elektromagnetski valovi. Maxwelllove jednadžbe i valna jednadžba, širenje valova, energija vala. Optika. Fotometrija. Geometrijska optika: refleksije i lom, zrcala i leće. Optički instrumenti. Fizikalna optika: interferencija, ogib i polarizacija. Disperzija i apsorpcija. Kvantna priroda svjetlosti. Zračenje crnog tijela. Kvantizacija. Fotoefekti i Comptonov efekt. Struktura atoma. Atomijski spektri. Model atoma, Kvantni brojevi. Periodični sustav. Rendgenske zrake, laser.

1005 FIZIKALNE OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

3+2+2+0

E.Šehović, P.Knežević

Električna struktura materije, električni naboj, Coulombov zakon. Energija naboja. Potencijal. Struja naboja. Vodiči i izolatori. Naboji na vodičima, kapacitivno djelovanje, električni kondenzatori. Električno polje, silnice i ekvipotencijalne plohe. Gaussov zakon. Materijal u polju. Otpor struji naboja. Pojava magneta, magnet kao dipol. Djelovanje struje na magnet. Jakost magnetskog polja. Polje ravnog vodiča, prstena i solenoida. Magnetski tok i njegova gustoća. Samoindukcija, Lenzov zakon. Materija u polju. Magnetski krug, magnetski napon i uzbuda. Faradayev zakon o elektromagnetskoj indukciji. Maxwellove jednadžbe.

1006 OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

3+2+2+0

E.Šehović, P.Knežević

Manifestacije električne struje. Izbijanje i nabijanje kondenzatora i prigušnica, bilansa energije. Elektromotorna sila, naponski i strujni izvori, strujni krug, konstante strujnog kruga. Kirchhoffovi zakoni. Uključivanje izvora u strujni krug, oscilacije, rezonancija, bilansa energije. Harmonijske struje u krugu. Prikazivanje kompleksnim brojevima. Konstante strujnog kruga, energetska bilansa. Polifazni sistemi. Harmonička analiza, efektivna i srednja vrijednost. Nelinearni odnosi. Transformator. Uloga feromagnetne jezgre. Nadomjesna shema transformatora. Elektromehanička konverzija energije. Uzajamna konverzija konstanti strujnog i mehaničkog kruga, bilansa energije.



1007 TEHNIČKO DOKUMENTIRANJE

0+0+0+2

J. Baldani

Upoznavanje studenata sa značenjem i mogućnostima grafičkog komuniciranja u elektrotehnici sa standardima i pravilima pri izradi i iskorištavanju tehničkih dokumenata. Osposobljavanje studenata za grafičko rješavanje tehničkih problema iz geometrije prostora u ravninu i obrnuto. Upoznavanje studenata s čitanjem i crtanjem shema iz elektrotehničke struke i znanosti, koristeći odgovarajuće grafičke simbole prema JUS i IEC preporukama. Skiciranje i tehnika skiciranja.

1008 ELEKTRONIČKA RAČUNALA I

1+1+1+0

A. Žepić, M. Djurek

Uvod. Digitalna računala. Elektronička računala IBM 1130. Programski jezik FORTRAN. Aritmetički izrazi. Naredbe. Dijagrami toka. Pisanje programa. Disk. Programi: matematičke funkcije iz potprogramske biblioteke, funkcijske naredbe, FUNCTION potprogrami, SUBROUTINE potprogrami. Spremanje podataka na disk i čitanje s diska. Crtač krivulje.

1009 ELEKTRONIČKA TEHNOLOGIJA

2+0+1+0

V. Bek, B. Miletić

Sistematizacija elektroničkih materijala. Svojstva i tehnološke sposobnosti. Standardizacija i ispitivanje. Izvedba električnih vodiča i materijali za njihovu izradu. Materijali za električne otpornike. Materijali za električne kontakte, bimetalne sklopove, termoelemente, osigurače. Posebne primjene vodičkih poluvodičkih materijala. Materijali magnetskih jezgri u sklopovima istosmjernje i izmjenične struje. Permanentni magneti. Materijali za magnetske krugove specifičnih namjena. Područja primjene izolacijskih materijala i kriterij za izoliranje električnih proizvoda. Svojstva, starenje, životna dob i tehnoklimatologija. Jednostavni i složeni materijali. Sistem izolacije. Pregled anorganskih i organskih, prirodnih i umjetnih materijala. Pregled složenih izolacijskih materijala. Izolirani vodiči. Sistemi tiskanih i hibridnih krugova.

1010 OSNOVE OPĆENARODNE OBRANE I DRUŠTVENE SAMOZAŠTITE SFRJ

4+0+0+0

N. Manojlović

2+0+0+0

Globalna sigurnost: Pojam, oblici, sadržaj, činioci; povijesni pristup razvoja globalne sigurnosti. Osnovne teorije društvenih sukoba i ugrožavanja, filozofski pogledi na fenomen rata, mira i sigurnosti kroz povijest. Suvremeni međunarodni odnosi i problemi sigurnosti: stvaranje OUN, suvremeni integracijski politički procesi, politika detanta, politički organi, međunarodne ekonomske organizacije, odliv mozgova, međunarodni vojni odnosi, vojno-političke doktrine supersila, suvremeni procesi vojne dezintegracije, mjere za jačanje povjerenja u Evropi. Izvori i oblici ugrožavanja sigurnosti čovjeka, društvenih grupa i društvenih vrijednosti. Znanstvene osnove ostvarivanja obrambeno-zaštitne

funkcije. Međunarodni geostrategijski položaj SFRJ. Oružane snage SFRJ. Pripreme i osposobljavanje radnih ljudi i građana. Pripreme i izvršenje mobilizacije. Razvoj kulture mira i nenasilja. Interaktivni odnos struke za koju se studenti školuju i fenomen integralne sigurnosti.

#### 1013 TJELESNI ODGOJ

N. Jurković

Fizička kultura kao društveni fenomen - značenje i vrijednosti te djelatnosti.

Značenje i mogućnosti fundiranja znanstvenog rada: Principi programiranja i rezultati programiranog rada u području tjelesnog odgoja uz primjenu elektroničkih računala. Mogućnosti formiranja i preformiranja ljudskih (pojedinih) osobina. Utjecaj tjelesnog vježbanja na efikasnost adaptacije na rad i život uopće. Primjena elektroničkih i drugih pomagala u oblasti fizičke kulture.

Zakovitosti opterećenja: Način postizanja stabilnosti kardiovaskularnog i pulmonarnog sistema - povratne informacije. Suština intervalnih opterećenja.

Praktično provođenje programa vježbanja iz pojedinih sportskih disciplina u cilju utjecaja na pojedine osobine studentske populacije i povećanja fonda informacija iz tog područja. Snimanje inicijalnog stanja studenata. Razvijanje osnovnih psihomotoričkih karakteristika putem vježbi oblikovanja kompleksa 1-6. Primjena intervalnih opterećenja u nastavi od 1-6 intervalnih krugova.

Izborni programi: Atletika, plivanje, judo, košarka, odbojka, rukomet, nogomet, stolni tenis i planinarske ture.

II nastavna godina

2001 MATEMATIKA III

4+4+0+0

D.Ugrin-Šparac, D.Butković

Trigonometrijski Fourierov red. Ortogonalni sistemi. Kompleksni oblik Fourierova reda. Fourierov integral. Fourierova transformacija. Egzaktne diferencijalne jednačbe. Linearne diferencijalne jednačbe prvog reda. Primjeri diferencijalnih jednačbi prvog reda. Teorem egzistencije. Diferencijalne jednačbe višeg reda. Linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima. Linearne diferencijalne jednačbe drugog reda. Sistemi diferencijalnih jednačbi pomoću redova. Funkcije kompleksne varijable. Analitičke funkcije. Elementarne funkcije. Integrali. Cauchyjev integral. Derivacije. Taylorovi i Laurentovi redovi. Singularne točke. Teorem o reziduumima. Konformno preslikavanje. Laplaceova transformacija. Elementarna svojstva. Inverzna Laplaceova transformacija. Primjene Laplaceove transformacije. Z-transformacija. Parcijalne diferencijalne jednačbe.

2003 FIZIKA III

3+2+0+0

V.Knapp

Uvod u kvantnu mehaniku: osnovni elementi kvantne mehanike, elementarne primjene. Osnovi fizike čvrstog stanja: tipovi kristala i vezanja, vezanje i energetske strukture u čvrstom stanju, djelovanje električnog polja na elektron u kristalu. Statističke raspodjele. Električke i magnetske osobine materijala: električna vodljivost i supravodljivost, poluvodiči, inducirana polarizacija, dielektrične osobine materijala. Električke i magnetske osobine materijala: magnetska svojstva materijala, veza polarizacije i magnetizacije sa svojstvima atoma, porijeklo magnetskih dipola. Teorijska objašnjenja dia, para i feromagnetizma.

2006 MEHANIKA

2+2+0+0

S.Jeličić, N.Švirig

Opisivanje ravnotežnog stanja i sistema tijela. Princip reza ili izolacije. Princip virtualnih radova. Analiza unutrašnjeg opterećenja u složenim mehaničkim sistemima. Analiza naprezanja i deformacija jednostavnih elastičnih nosača. Slučajevi aksijalnog, fleksionog i torzionog opterećenja elastičnih nosača. Opisivanje planarnog gibanja tijela i sistema tijela. Kinematička analiza mehanizma. D'Alembertov princip. Kinetika složenih mehaničkih sistema. Analiza elastično-inercijalnih sistema. Vlastite frekvencije i glavne forme vibriranja. Primjena Lagrangeovih jednačbi u opisivanju vibracionog gibanja mehaničkih sistema. Prisilne vibracije. Pojam izolacije vibracija.

2007 MJERENJA U ELEKTROTEHNICI

2+0+3+0

V. Bego, D. Vujević, M. Boržić

Uvod u mjeriteljstvo. Mjerne pogreške i iskaz mjernih rezultata. Elektromehanički mjerni instrumenti. Dinamika pomičnog dijela instrumenta. Dimenzioniranje magneta instrumenta s pomičnim svitkom Registracijski instrumenti i pisala. Mosne i ostale metode mjerenja otpora, kapaciteta, induktiviteta i međuinduktiviteta. Istosmjerne i izmjenične kompenzacijske metode. Precizna naponska djelila. Istosmjerni i izmjenični kalibratori. Ustrojstvo i ispitivanje mjernih transformatora. Brojila električne energije. Mjerenje frekvencije. Mjerenje snage. Mjerna pojačala. Analogno-digitalna i digitalno-analoga pretvorba. Digitalni voltmetri i frekventometri. Osciloskopi. Magnetna mjerenja. Ispitivanje izolacije visokim naponom. Mjerni pretvornici. Mjerenje temperature, pomaka, tlaka, sile i naprezanja; određivanje mjesta kvara kabela. Povezivanje instrumenata u mjerne sustave. Međunarodni sustav jedinica i njegovo izvođenje i održavanje.

2008 ELEKTRONIČKI ELEMENTI

3+2+1+0

P. Biljanović

Klasifikacija i podjela elektroničkih elemenata. Elektronska ba-listika. Osnovi elektronske optike. Svojstva katodne cijevi. Elektronske emisije. Svojstva poluvodiča. P-N spoj. Poluvodičke diode. Bipolarni tranzistori (tipovi, svojstva, karakteristike). P-N-P-N elementi - osnovna svojstva i tipovi thyristora. Unipolarni tranzistori - tranzistori s efektom polja. Klasifikacija i osnovna svojstva. Elektronske cijevi: dioda i trioda. Kratak prikaz integrirane izvedbe elektroničkih elemenata.

2011 OSNOVE ELEKTROENERGETIKE

3+1+0+0

V. Mikuličić

Oblici energije: nagomilani i prijelazni. Primarna energija: konvencionalna i nekonvencionalna. Upotrebljivost za dobivanje električne energije. Transformacija energije. Korisni oblici energije. Pretvorba kemijske u unutrašnju kaloričku energiju. Osobine vodene pare. Uredjaji za pretvorbu kemijske i nuklearne u unutarnju termičku energiju. Pretvorba unutrašnje kalorične u mehaničku energiju i uređjaji za pretvorbu. Pretvorba potencijalne u mehaničku energiju. Akumuliranje energije. Pretvorba mehaničke u električnu energiju. Neposredne transformacije u električnu energiju. Pretvorbe električne energije u korisne oblike. Potrebe električne energije, promjenljivost, ograničenost akumulacije. Elektroenergetski sistem i njegovi dijelovi. Vrste elektrana. Pogon električnih postrojenja i sistema. Energetske mreže. Održavanje napona i frekvencije u sistemu. Uloga jalove snage. Kvarovi u sistemu i zaštitni uređjaji. Otpretnost elemenata sistema. Mjerenja energije i snage na mjestu obračuna.

2012 TEORIJA MREŽA I LINIJA

4+2+0+0

V.Naglić, N.Mijat, V.Čosić

Definicija i osnovni zakoni teorije električnih mreža. Graf i matrice grafa. Elementi mreže. Jednadžba mreže u vremenskoj i frekvencijskoj domeni. Valni oblici. Slobodni i prisilni odziv. Teoremi mreža u generalnom obliku. Funkcije mreža i njihova svojstva. Polovi i nule te utjecaj njihovog rasporeda u ravnini kompleksnih frekvencija na frekvencijski i vremenski odziv. Jednadžbe i parametri četveropola. Klasifikacija četveropola. Spajanje četveropola. N-teropol. Filtri i njihova klasifikacija. Idealni filter i aproksimacija racionalnom funkcijom. Mreže s raspodijeljenim parametrima. Parcijalna diferencijalna jednadžba linije. Idealna linija. Širenje općeg valnog oblika. Refleksija. Linija kao četveropol.

2013 OSNOVE ELEKTRIČNIH STROJEVA

3+2+0+0

I.Ilić, D.Ban

Osnove pretvorbe iz mehaničke u električnu energiju i obratno. Energetski odnosi. Osnovni oblik i elementi električnog stroja. Polje u rasporu. Harmonički članovi. Zakretni moment. Namoti izmjeničnih strojeva. Namoti faktora. Višefazna uzbuda. Namoti kolektorskih strojeva. Sinhroni stroj. Fizikalna slika. Ponašanje u pogonu. Primjena. Asinhroni stroj. Fizikalna slika. Kavezni namot. Klizanje i moment. Primjene. Istosmjerni stroj. Načini uzbude i karakteristike. Regulacija brzine. Pokretanje. Komutacija. Mali motori. Jednofazni motori. Tahogeneratori. Servomotori. Praćenje pozicije.

2016 TJELESNI ODGOJ

N.Jurković

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 1013

2017 ZNANOST I TEHNOLOGIJA

2+2+0+0

(Filozofija i sociologija znanosti i tehnologije)

M.Lukić

1. Filozofija znanosti

Filozofija i spoznajna teorija.

Osnovni principi razlikovanja spoznaja: mitska spoznaja, religijska spoznaja, filozofska spoznaja, znanstvena spoznaja. Procesi diferencijacije ljudskog saznanja. Razlikovanje znanstvene spoznaje i zdravorazumnog pristupa.

2. Povijest znanstvene spoznaje

Osnovne etape u razvoju znanosti, kako čovjek spoznaje prirodu društvo i sebe samog. Razvoj znanosti iz mita, filozofije i potrebe ljudske prakse. Pojam paradigme u znanosti. Ilustracija promjene paradigme u nekim znanstvenim disciplinama.

### 3. Socijalna povijest znanosti

Od grčke do moderne znanosti. Razvoj znanosti kao moderne socijalne institucije (razvoj sveučilišta). Moderna epoha i iskušenje scientizma. Znanost i utopijska dimenzija mišljenja. Društvena uvjetovanost razvoja znanosti i njenog djelovanja. Znanost i njena primjena: fundamentalna i primijenjena znanost.

### 4. Tehnologija, energija i društvo

Pojam tehnologije, znanost i tehnologija, znanost, tehnologija, humanizam. Razvoj tehnologije i društvene promjene. Problem tehnološkog determinizma. Tehnologija i društvene vrijednosti.

### 5. Osnovni elementi sociologije profesija

Racionalizam, modernizacija, profesionalizacija. Procesi formiranja profesija. Osnovne karakteristike profesija i profesionanog djelovanja. Društvena uvjetovanost regrutacije za profesiju. Položaj, ugled, i moć profesije u različitim društvima. Povijest inženjerskih profesija.

## 2018 INDUSTRIJSKA SOCIOLOGIJA

2+2+0+0

M.Lukić

### 1. Industrializacija i socijalne promjene

Teorije o socijalnim promjenama i razvoju: sociokulturne i evolucionalističke teorije, funkcionalistička i marksistička teorija. Teorije o nastanku industrijskog društva. Max Weberova, William Ogburnova, Gunar Myrdalova teorija.

### 2. Nastanak i razvoj industrijske sociologije

Naučna teorija organizacije rada - Frederic Taylor. Teorija međuljudskih odnosa - Elton Mayo. Suvremene strukturalističke teorije.

### 3. Organizacija i okolina

Ciljevi i tipovi organizacija.  
Elementi okoline koji utiču na organizaciju: pravno-normativna regulativa i organizacija, tipovi tržišta i organizacija, tehnologije i organizacijske strukture. Diferencijacija organizacijskih aktivnosti.

### 4. Tehnologija i socijalne promjene u društvu i organizaciji

Etape razvoja društva s obzirom na proizvodnju: promjene u strukturi proizvodnje, promjene kvalifikacijske strukture. Proizvodne tehnologije: zanatska, mehanizirana i automatizirana tehnologija, mikroelektronička tehnologija. Posljedice različitih tehnologija na:

- tehnološki višak radne snage - promjene u sadržaju rada,
- promjene u strukturi organizacije rada,
- motivaciju za rad, zadovoljstvo radom i radni moral,
- stavove i vrijednosti prema radu.

### 5. Struktura, funkcija i dinamika organizacije

Formalna i neformalna organizacija. Osnovne funkcije organizacije. Izvori i distribucija moći u organizaciji. Organizacijska struktura i osnovne linije konflikata. Karakteristike štrajkova i sklonost štrajku. Tipovi rukovođenja.

## 6. Stručnjaci i organizacija

Položaj, moć i status stručnjaka u organizaciji. Konflikt organizacijskih ciljeva i profesionalna etika. Vrednovanje znanja i inovacija u Jugoslaviji.

9005 STRANI JEZIK

2+0+0+0

D.Koračin

Osnovne računске operacije, osnovni geometrijski pojmovi, čitanje simbola i formula. Skupovi, funkcije, integrali, diferencijalne jednačbe, derivacije, vektori, čitanje simbola i formula. Osnovi fizike - podjela, osnovni pojmovi. Osnovi nuklearne fizike, atomi, atomske jezgre. Nuklearna energija. Podjela elektrotehničke tehnologije, svojstva elektrotehničkih materijala. Električne struje. Strujni krug. Električni otpor. Električna snaga. Zakon Ohma, I i II Kirchhoffov zakon, električno polje. Elektromagnetizam, elektromagnetsko polje, magnetska indukcija. Elektronika, digitalna i analogna računala. Električni mjerni instrumenti, oprema laboratorija. Elektronički tranzistori. Thyristor, elektronske cijevi: dioda i trioda. Elementi strojeva. Sinhroni i asinhroni strojevi. Električni pogon, namoti. Elementi istosmjernih strojeva. Korištenje i opskrba energijom. Elektroenergetski sistem.

Dekodiranje stručne literature, usmena komunikacija, jezične i gramatičke konstrukcije karakteristične za tehnički jezik struke, pristup i metodologije sastavljanja sažetaka. Uredaj za izradu bušenih kartica. Električni mjerni instrumenti, oprema laboratorija. Osnovni pojmovi i definicije mjerne tehnike, čitanje simbola. Ispravljač i stabilizatori. Elektronički elementi, katodne cijevi, tranzistori. Thyristor, elektronske cijevi: dioda i trioda. Elementi strojeva. Transformatori, generatori, kabeli. Sinhroni i asinhroni strojevi. Električni pogon, namoti. Elementi istosmjernih strojeva. Korištenje i opskrba energijom. Elektroenergetski sistem.

S T R U Č N I   D I O   S T U D I J A

Smjer: ELEKTROENERGETIKA

III nastavna godina

3102 TRANSFORMATORI

2+2+0+0

T.Kelemen

Teorija transformatora. Vektorski dijagram i analitički proračun. Prazni hod i kratki spoj. Trofazni transformatori. Paralelni rad transformatora. Autotransformator. Zagrijavanje i hlađenje. Životna dob. Konstrukcija transformatora. Proračun transformatora i principi projektiranja. Zakoni sličnosti i glavne dimenzije. Suvremene tendencije u gradnji transformatora. Transformator u pogonu. Specijalni transformatori.

3104 TEORETSKA ELEKTROTEHNIKA

3+3+0+0

Z.Haznadar

Temeljni zakoni elektromagnetske teorije. Makroskopski pristup materiji i polju. Maxwellove glavne i sporedne jednačbe. Interakcija materije i polja. Elektromagnetski potencijali, Lorentzovo i Coulombovo baždarenje. Teorija polja. rješavanje polja s pomoću diferencijalnih i integralnih jednačbi, rubni uvjeti. Statička, kvazistatička i dinamička polja. Prostiranje vala u neograničenom prostoru i uz granice. Prijenos energije valom. Ravni TEM, TE i TM valovi. Val na granici izolator-vodič. Val na vodu. Rješavanje skin efekta u plosnatim, okruglim i cijevnim vodičima. Magnetski krugovi. Proračun induktiviteta.

3105 ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

3+1+1+0

A.Szabo

Funkcionalne osobine analognih, impulsnih i digitalnih sklopova. Osnovni spojevi s bipolarnim tranzistorom: zajednički emiter, zajednička baza i zajednički kolektor. Statička i dinamička analiza. Osnovni spojevi s unipolarnim tranzistorom. Frekvencijska karakteristika pojačala. Povratna veza u elektroničkim sklopovima. Diferencijalno pojačalo. Operacijsko pojačalo. Pojačala snage. Izvori napajanja. Impulсни odziv linearnih mreža. Dioda i tranzistor kao sklopke. Digitalna elektronika. Brojevni sustavi i kodovi. Logičke funkcije i sklopovi. Schmittov okidni sklop. Bistabil. Monostabil i astabil. Registri i brojala. Složeni logički sklopovi. Aritmetički sklopovi. Memorijski sklopovi. Ulazno-izlazni sklopovi. Digitalni sistemi.



3107 RASKLOPNA POSTROJENJA  
3114

4+1+3+0  
0+0+0+1

V. Filipović

Osnovno o rasklopnim postrojenjima. Simetrični i nesimetrični trofazni sustav. Prilike u generatorima za vrijeme kratkog spoja u mreži. Impedancije sinhronog generatora, transformatora, voda-va, kablova, prigušnica i potrošača. Struje i naponi na mjestu kratkog spoja. Utjecaj transformatora na veličinu i fazni pomak struja kratkog spoja. Udarne, rasklopna struja i struja kratkog spoja mjerodavna za ugrijavanje. Dimenzioniranje sabirnica. Potporni i provodni izolatori. Vrste i izbor rastavljača. Niskonaponski, visokoučinski osigurač. Pojave prilikom prekidanja struje. Vrste i izbor prekidača. Učinski rastavljač. Ograničivač udarne struje. Odvodnici prenapona. Strujni i naponski mjerni transformatori. Energetski transformatori. Prigušnice. Visokonaponski kabeli. Sheme spoja glavnih strujnih krugova. Pogonsko mjerenje. Zaštitni uređaji u rasklopnim postrojenjima. Pomoćni strujni krugovi. Akumulatorska baterija i kompresorska postrojenja. Uzemljenje u rasklopnom postrojenju. Izvedbe postrojenja.

3108 SINHRONI STROJEVI

3+1+0+0

Z. Sirotić

Izvedbe sinhronih strojeva, osnovne koncepcije u razvoju. Polje u rasporu, uzbuda, viši harmonički članovi. Proračun magnetskog kruga. Namoti. Karakteristike. Karakteristike praznog hoda i kratkog spoja, reaktancije, gubici. Karakteristike opterećenja i regulacijske karakteristike. Vektorski dijagram, osnovi pogonskog dijagrama. Udarne kratki spoj, vremenske konstante, ekvivalentna shema. Okretni moment, reakcioni moment. Paralelni rad preuzimanja tereta, nesimetrični rad. Kompaundni sinhroni strojevi. Dimenzioniranje, dozvoljena specifična opterećenja, dozvoljeno zagrijavanje. Dozvoljena mehanička naprezanja. Zakoni sličnosti i granična snaga.

3110 OSNOVE MEHANIČKIH KONSTRUKCIJA

2+1+1+0

J. Baldani

Standardi, tolerancije, nalijeganja. Primijenjena čvrstoća. Dimenzioniranje. Metali, mehanička i fizikalna svojstva. Obrada metala. Nemetali, mehanička svojstva i primjena. Dimenzioniranje mehaničkih konstrukcija kod statičkog i dinamičkog naprezanja. Osovine i vratila, spojevi s glavčinama, svornjaci, zatici, izvedba i dimenzioniranje. Utjecaj vlastite težine, centrifugalne sile, toplinskih deformacija. Dimenzioniranje posuda i cijevi. Vijci i vijčani spojevi, dimenzioniranje. Zavareni spojevi, dimenzioniranje. Lemljenje. Rezonancije. Opruge, spojke, kočnice, remenski prijenos. Korozija i zaštita.

3116 ENERGETSKI PROCESI

4+3+0+0

V.Mikuličić

Oblici energije. Transformacija kemijske energije u unutrašnju kaloričnu energiju: prvi glavni stavak termodinamike; jednadžba stanja i promjene stanja idealnih plinova; kružni procesi s idealnim plinovima; drugi glavni stavak termodinamike i primjena na energetske transformacije; agregatne pretvorbe. Proces izgaranja. Prijelaz topline. Izmjenjivači topline. Parni kotlovi. Transformacija unutrašnje kaloričke energije u mehaničku energiju: tehnička postrojenja za provedbu kružnih procesa; strujanja plinova i para; stapni strojevi; motor s unutrašnjim izgaranjem; parne turbine; plinske turbine. Transformacija potencijalne energije vrste u mehaničku energiju: temeljni zakoni hidromehanike; strujanja tekućine; vodne turbine. Transformacija nuklearne energije u unutrašnju kaloričnu energiju.

3117 ELEKTROENERGETSKE MREŽE I

4+1+1+0

Z.Hebel

Uvodno o elektroenergetskim mrežama i analizi mreža. Električni vodovi kao elementi mreža. Općenito o određivanju električnih prilika u mrežama. Jednadžbe mreže i matrice mreže. Redukcija mreže i formule redukcije. Raspodjela napona i snage u normalnom pogonu ("Tokovi snaga"). Raspodjela napona, struja i snaga u mrežama s kratkim spojem. Analiza statičke stabilnosti elektroenergetskog sistema. Analiza dinamičke stabilnosti elektroenergetskog sistema.

3118 ENERGETSKA ELEKTRONIKA

2+0+1+0

Z.Benčić

Zadaci energetske elektronike, pregled razvoja i područja primjene. Pregled električkih ventila. Osnovne karakteristike, toplinska slika, zaštita, hlađenje energetske poluvodičkih ventila. Osnovni principi impulsnih uređaja za okidanje tiristora. Komutacije ventila, prirodna i prisilna komutacija. Poluvodičke sklopke i poluvodički podešivači. Pretvarači sa stranim vodenjem: pregled i analiza rada najvažnijih usmjerivačkih spojeva, utjecaj na mrežu i potrošač. Pretvarači s vlastitim vodenjem. Primjena: uređaji za istosmjerno napajanje, uređaji za izmjenično napajanje, istosmjerni i izmjenični elektromotorni pogoni, usmjerivači velikih snaga.

3119 REGULACIONA TEHNIKA

4+2+1+0

N.Pašalić

Uvod u automatsku regulaciju. Osnovni pojmovi i definicije. Otvoreni i zatvoreni sistem. Kibernetika. Diferencijalne jednadžbe i prijenosne funkcije linearnih elemenata u regulacijskom krugu.

Sinhroni generator i istosmjerni motor kao objekti regulacije. Strukturne sheme i prijenosne funkcije zatvorenih sistema. Logaritamske frekvencijske karakteristike. Stabilnost sistema. Algebarski kriteriji stabilnosti, Nyquistov kriterij stabilnosti, metoda mjesta korijena. Statički i dinamički pokazatelji kvalitete regulacije. Sinteza sistema automatske regulacije, serijska i paralelna korekcija. Operacijska pojačala u sistemima regulacije. Sinteza i puštanje u pogon sistema regulacije napona, brzine vrtnje i kuta zakreta. Analogno modeliranje linearnih i nelinearnih sistema regulacije. Osnovne karakteristike nelinearnih sistema. Sistemi uzbuđene sinhronih generatora.

3120 INŽENJERSKA EKONOMIKA

2+0+0+0

M.žaja

Uvod u teoretsku i primijenjenu ekonomiku. Ekonomska teorija proizvodnje. Teorija troškova. Teorija potrošnje. Ekonomska teorija razmjene i raspodjele. Teorija poduzeća. Ekonomska teorija privrednog razvoja.

Troškovi u proizvodnoj praksi. Investicije u poduzeću. Statički i dinamički investicijski kriteriji. Pokazatelji uspješnosti poslovanja. Raspodjela u poduzeću. Poduzeće i tržište. Privredni sistem i tržište. Financijski elementi privrednog sistema.

3121 STRANI JEZIK

2+0+0+0

D.Koračin

Osnove mehaničkih konstrukcija. Elementi strojeva. Sinhroni i asinhroni strojevi. Električki motori i pogoni. Generatori. Transformatori. Kabeli, vodovi. Automatska regulacija i upravljanje sistemima. Regulacija električnih strojeva. Korištenje i opskrba energijom. Razvod električne energije. Elektroenergetski sistemi. Elektroenergetske mreže. Rasklopna postrojenja. Termo, hidro i nuklearne elektrane. Automatska jezgra, struktura. Neutronska nuklearna energija. Nuklearni reaktori. Sigurnost i zaštita reaktora. Dekodiranje stručne literature, usmena komunikacija, jezične i gramatičke konstrukcije karakteristične za tehnički jezik struke, pristup i metodologija sastavljanja sažetka.

IV nastavna godina

Usmjerenje: Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 4001 ELEKTROENERGETSKE MREŽE I  | 0+0+0+1 |
| 4002 ELEKTROENERGETSKE MREŽE II | 3+1+1+0 |
| 4012                            | 0+0+0+1 |

S.Babić, Z.Hebel

Sistemi prijenosa električne energije. Sastavni dijelovi nadzemnih vodova. Mehanički proračun vodiča. Elektroenergetski kabeli. Konstante vodova. Impedancije i admitancije nadzemnih vodova za simetrična ustaljena i za nesimetrična ustaljena stanja. Proračun električnih prilika za ustaljena stanja na vodu. Modeli voda za ustaljena stanja. Jednadžbe četveropola. Kružni dijagrami prijenosa. Prijelazne pojave u dugim vodovima. Izbor napona i izbor presjeka vodiča za nadzemni vod.

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 4003 ELEKTRIČNI MOTORI | 2+0+1+0 |
|------------------------|---------|

I.Ilić

Fizikalna slika rada istosmjernog stroja. Namoti kolektorskih strojeva. Teorija istosmjernih strojeva, reakcija armature, komutacija i komutacione poteškoće u praksi, pomoćni pol i kompenzacioni namot. Sistem kolektor-četkice. Vrste istosmjernih strojeva, način uzbudivanja i vanjske karakteristike. Osnovna prijelazna stanja, istosmjerni stroj u regulacijskom krugu. Tehnologija održavanja.

Fizikalna slika rada asinhronog motora. Ekvivalentna shema i bilanca energije. Karakteristika momenta. Kružni dijagram. Regulacija brzine vrtnje pokretanja. Specijalni kavezni rotor. Posebne izvedbe asinhronih strojeva. Osnovna teorija jednofaznog asinhronog motora, njegovo pokretanje i primjena u praksi. Problemi pri ponovnom uklapanju asinhronog motora na mrežu. Izmjenični kolektorski strojevi: jednofazni serijski i univerzalni motor.

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 4004 TEHNIKA VISOKOG NAPONA | 3+0+2+0 |
|-----------------------------|---------|

I.Uglešić, V.Tuk

Opći pojmovi, električno polje, izolatorski lanac. Laboratorijski uređaji, plinoviti, kruti i tekući dielektrici, kombinirani dielektrici. Putni valovi, električko naprezanje izolacije. Uzemljenje, laboratorijska ispitivanja. Vrste prenapona, atmosferski prenaponi, unutarnji prenaponi. Petersenovo pravilo, zaštita odvodnicima prenapona, ventilni i cijevni odvodnici, zaštite iskrištima. Koordinacija izolacije. Zaštita izolacije. Zaštita zračnih vodova. Zaštita gromobranima, zaštita transformatora i generatora od vanjskih prenapona.

4118 SINHRONI STROJEVI  
4218

0+0+0+1

Konstruktivske vježbe

4006 ELEKTROENERGETSKI SISTEM  
4017

3+0+1+0

0+0+0+1

M.Šodan, G.Granić

Karakteristika opterećenja u sistemu. Uloga elektrane u sistemu. Mogućnosti proizvodnje konstantne i varijabilne energije u hidroelektranama. Metoda konstantne i varijabilne energije za analizu mogućnosti zadovoljavanja konzuma. Kriteriji za korištenje sezonskih akumulacija. Sigurnost opskrbe potrošača. Određivanje energetske vrijednosti elektrana, veličina i izgradnja hidroelektrana i redoslijeda izgradnje elektrana. Vrijednost gubitaka u mreži. Optimalna raspodjela opterećenja među elektranama.

4007 RELEJNA ZAŠTITA

3+1+2+0

Ž.Zlatar

Mjerne veličine u relejnoj zaštiti i način djelovanja elektromehaničkih i statičkih releja. Izvedba i radne karakteristike nadstrujnih, distantnih, usporedbenih i ostalih releja. Izbor relejne zaštite vodova, ponovnog uključivanja, sabirnica, učinskih transformatora, generatora i v.n. motora. Ispitivanje releja. Proračun udešenja nadstrujnih, distantnih i diferencijalnih releja.

4014 ELEKTRANE  
4011

2+0+2+0

0+0+0+1

V.Filipović

Sheme spoja elektrana. Opskrba vlastitog potroška. Izbor karakteristika generatora. Pogonska karta sinhronog generatora. Stabilnost pogona i samouzbuđivanje sinhronog generatora. Utjecaj dovoda vode na izbor parametara generatora. Odabiranje glavnih dijelova hidroelektrana. Kvarovi u generatoru. Struje i naponi u generatoru za vrijeme različitih kvarova u generatoru i u mreži, odnosno nenormalnih stanja. Zaštita generatora i transformatora. Zaštitne mjere. Izbor zaštite. Troškovi izgradnje elektrane. Raspodjela opterećenja među agregatima. Cijena proizvedene energije.

4015 ELEKTROENERGETSKE MREŽE III

4+0+1+0

S.Babić

Općenito o elektroenergetskim mrežama. Povijesni razvitak i tendencije razvitka elektroenergetskih mreža. Opći problemi pri radu i planiranju elektroenergetskih mreža. Regulacija napona u elektroenergetskim mrežama. Neuzemljeno zvijezdište i uzemljenje zvi-

jezdišta. Gradnja i pogon gradskih i područnih mreža. Osnovna problematika niskonaponskih mreža.

4019 ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIKE

3+2+0+0

I. Ivanšić

Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednažbi. Rješavanje algebarskih i transcendentnih jednažbi. Interpolacija. Numeričko integriranje i deriviranje. Teorija aproksimacije (Metoda najmanjih kvadrata. Ortogonalni polinomi. Minimaks aproksimacija). Numeričko rješavanje diferencijalnih jednažbi. Lagrangeovi multiplikatori. Kuhn-Tuckerov teorem. Kvadratno optimiranje. Konveksno optimiranje. Gradijentni postupak ("najbrži pad"). Potrjaginov princip. Osnovni pojmovi i definicije iz teorije vjerojatnosti. Uvjetna vjerojatnost i nezavisnost slučajnih događaja. Totalna vjerojatnost i Bayesove formule. Bernoullijeva shema. Moivre-Laplaceovi granični teoremi. Zakon velikih brojeva. Slučajne varijable. Normalna razdioba i centralni granični teorem. Višedimenzionalne slučajne veličine. Numeričke karakteristike razdioba. Teorija uzoraka. Procjena parametara generalnog skupa. Pouzdane procjene i pouzdani interval. Statistička provjera hipoteza. Korelacija i regresija. Kontrola proizvodnje pomoću uzoraka. Osnovne ideje teorije slučajnih procesa.

Usmjerenje: Upravljanje elektroenergetskim sistemom

4120 REGULACIJE U EE SISTEMU

2+0+1+0

M.Šodan, S.Tešnjak

Turbinska regulacija. Regulacioni krugovi u hidroelektrani. Utjecaj hidrauličkog dijela postrojenja. Regulacioni krugovi u termoelektrani i ograničenja obzirom na parni dio; regulacija kotla. Regulacija u pomoćnim pogonima. Regulacija napona generatorom i regulacionim transformatorom. Regulacija frekvencije i napona u EE sistemu. Sistemi sekundarne regulacije. Regulacija napona u sistemu i utjecaj jalovih snaga. Regulacija nuklearnog dijela u nuklearnim elektranama.

4121 UPRAVLJANJE U EE SISTEMU

3+2+2+1

4122

0+0+0+1

M.Šodan

Klasično upravljanje električnim postrojenjima: višeznačno, jednoznačno i višestruko korištenje kanala. Centralno daljinsko upravljanje. Pretvarači mjernih veličina za daljinski prijenos, vrste mjerenja i način prijenosa. Signalizacija u centrima upravljanja. Lokalna automatika u postrojenjima: čvrsto ožičena i slobodno programirana automatika. Uređaji automatike. Utjecaji i smetnje na uređaje automatike i zaštite. Izbor mjerenja za daljinski prijenos te obrade i pribor u upravljačkom centru. Algoritmi upravljanja elektroenergetskim sistemom: utvrđivanje stanja i topologije, provjera pouzdanosti, kontrola kratkog spoja, rotirajuće rezerve, optimiranje, numerička regulacija.

4123 DIGITALNO UPRAVLJANJE

3+2+2+0

L.Budin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4306

Usmjerenje: Opća energetika

4222 UVOD U NUKLEARNU FIZIKU

2+2+0+0

V.Knapp

Problemi nuklearne fizike. Karakteristike nuklearnih sila. Problemi nuklearne strukture. Udarni presjek. Alfa-raspad. Gama-raspad. Beta-raspad. Unutrašnja konverzija. Nuklearne reakcije. Zakoni radioaktivnog raspada. Sekularna ravnoteža. Prirodni nizovi. Osnovna svojstva automatske jezgre: naboj, radius, zamah i magnetska svojstva. Oblik atomske jezgre. Nuklearni modeli. Model kapljice. Semiempirička formula za masu. Ljuskasti model. Kolektivni model. Rotaciona i vibraciona uzbudjenja stanja. Nuklearna fisija. Proces fisije. Dobitak energije u fisiji. Fuzione reakcije. Dobitak energije u fuziji. Prolaz zračenja kroz materiju. Teške nabijene čestice. Doseg. Prolaz elektromagnetskog zračenja kroz materiju. Fotoefekt. Stvaranje parova. Prigušenje elektromagnetskog zračenja pri prolazu kroz materiju. Zakočno zračenje. Empiričke relacije za doseg elektrona. Detektori čestica i zračenja. Ionizaciona komora. Kretanje iona i elektrona u plinovima. Proporcionalni brojači. Scintilacioni detektori. Efikasnost pretvaranja energije u svjetlo i razlučivanje detektora. Poluvodički detektori. Detektor sa p-n spojem. Maglena komora. Komora na mješurice. Brojač Čerenkova. Izvori neutrona. Detekcija induciranom aktivnošću. Tipovi nuklearnih procesa koji služe za detekciju neutrona. Detekcija induciranom aktivnošću. Fisione komore. Odbojni brojači. Statistika nuklearnih procesa.

4223 ENERGETSKI IZVORI

3+2+0+0

4224

0+0+0+1

B.Udovičić

Obnovljiv i neobnovljiv energetska izvor. Energetske pretvorbe i njihova potreba. Rezerve raznih vrsta uglja, dobivanje i prerada. Drva i biljni otpaci kao izvor energije. Tekuća goriva: nalazišta, dobivanje i prerada. Zemni plin; nalazišta dobivanja, prerada i raspodjela. Vodne snage. Hidro potencijal, brutto i netto; iskorištavanje. Nuklearna goriva; nalazišta i rezerve, obrada. Sunčeva energija; karakteristike, gustoća, mogućnosti iskorištavanja. Energija vjetra i mogućnosti iskorištavanja. Energija plime i oseke; mogućnosti iskorištavanja. Energija morskih valova i mogućnosti iskorištavanja. Nuklearna fuzija. Neposredne pretvorbe u električnu energiju drugih vrsta energije. Razvoj energetike u svijetu i kod nas.

4225 ENERGETSKI SISTEMI I BILANCA

3+2+0+0

4226

0+0+0+1

B.Udovičić

Korisni oblici energije i mogućnosti supstitucije raznih vrsta energije. Varijabilnost potrošnje -sigurnost opskrbe. Stupnjevi



djelovanja. Ugalj; područje upotrebe, mogućnosti transporta. Problemi dobivanja i perspektivni razvoj. Upotreba nafte, transport, međunarodni odnosi. Upotreba plina i način dobivanja i područja potrošnje. Postupci dobivanja vodika i mogući sistemi na osnovi vodika. Nuklearna goriva, gorivi ciklusi, nuklearni otpaci. Akumulacija energije; vrste akumulacija, prerada u svrhu akumulacije. Energetski sistemi velikih gradova; opskrba plinom, električnom energijom i toplinom. Metode za izradu energetskih bilanci. Uzimanje u obzir stupnjeva djelovanja. Utjecaj prijenosa i distribucije. Optimalna energetska struktura i ograničenja. Metode simulacije. Utjecaji na energetska potražnja.

4227 OPERACIONA ISTRAŽIVANJA

2+2+0+0

D.Kalpić

Linearno programiranje. Simplex metoda. Maksimizacija i minimizacija. Optimizacija proizvodnje, problem smjese. Programska podrška IBM 1130 LPS i UNIVAC 1110 FMPS. Transportni problemi. Cijelobrojno i mješovito optimiranje. Kvadratno optimiranje. Konveksno optimiranje. Problem izmjene i održavanje opreme. Problem uskladištavanja. Teorija igara. Markovljevi lanci. Teorija repova.

4228 EKONOMIKA U ENERGETICI

2+2+0+0

V.Filipović, I.Drezga

Proizvodne funkcije u korištenju izvora energije i njenoj pretvorbi. Cijene ulaznih veličina u korištenju izvora i pretvorbi energije. Oskudnost izvora i renta. Potražnja za energijom, konkurencija glavnih oblika potrošnje, energetske tarife. Troškovi funkcije - vrste fiksnih i varijabilnih troškova u procesima pretvorbe energije.

4229 ENERGETIKA I OKOLIŠ

2+1+0+0

M.Šodan, D.Feretić

Ekološka ravnoteža. Energetska ravnoteža na zemlji. Kružni procesi u prirodi. Utjecaj energetike na atmosferu. Utjecaji energetskih i industrijskih postrojenja. Utjecaj vrste goriva i načina pogona. Mogućnosti smanjenja onečišćenja i pročišćavanje. Disperzija zagađivača u atmosferi, utjecaji vremenskih prilika. Dugotrajni utjecaji. Dozvoljene koncentracije. Dosadašnji razvoj zagađivanja. Mogući utjecaji na promjenu klime. Utjecaj na mikroklimu. Hlađenje energetskih postrojenja na hidrosferu i atmosferu. Načini hlađenja. Buka od energetskih postrojenja. Zračenja i posljedice. Dozvoljene doze zračenja. Zaštita od zračenja. Tekući i plinoviti otpaci i mogućnost njegovog smanjenja. Kruti otpaci. Radioaktivni otpaci.

Smjer: ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

III nastavna godina

3201 TEORETSKA ELEKTROTEHNIKA

3+3+0+0

Z.Haznadar

Temeljni zakoni elektromagnetske teorije. Makroskopski pristup materiji i polju. Maxwelllove glavne i sporedne jednačbe. Interakcija materije i polja. Elektromagnetski potencijali. Lorentzovo i Coulombovo baždarenje. Teorija polja: rješavanje polja s pomoću diferencijalnih i integralnih jednačbi, rubni uvjeti. Statička, kvazistatička i dinamička polja. Prostiranje vala u neograničenom prostoru i uz granice. Prijenos energije valom. Ravni TEM, TE i TM valovi. Val na granici izolator-vodič. Val na vodu. Rješavanje skin efekata u plosnatim, okruglim i cijevnim vodičima. Magnetski krugovi. Proračun induktiviteta.

3203 ENERGETSKA ELEKTRONIKA

2+2+0+0

Z.Benčić

Zadaci energetske elektronike, pregled razvoja i područja primjene. Pregled električkih ventila. Osnovne karakteristike, toplinska slika, zaštita, hlađenje energetske poluvodičkih ventila. Osnovni principi impulsnih uređaja za okidanje tiristora. Komutacija ventila, prirodna i prisilna komutacija. Poluvodičke sklopke i poluvodički podesivači. Pretvarači sa stranim vodenjem: pregled i analiza rada najvažnijih usmjerivačkih spojeva, utjecaj na mrežu i potrošača. Pretvarači s vlastitim vodenjem. Primjena: uređaji za istosmjerno i izmjenični elektromotorni pogoni, usmjerivači velikih snaga.

3204 MEHANIČKE KONSTRUKCIJE

4+1+0+0

3212

0+0+0+2

J.Baldani

Standardi, tolerancije, naližeganja, upliv na ekonomičnost. Primijenjena čvrstoća, naprezanje i deformacije kod vlaka, savijanja, uvijanja i izvijanja, vršna naprezanja. Konstrukcijski materijali, mehanička fizikalna svojstva, sastav, struktura, konstante. Čelik, lijevani čelik i željezo, termičko i mehaničko poboljšanje. Aluminijske i bakrene legure, nemetali, mehanička svojstva i primjena. Obrada metala. Dimenzioniranje mehaničkih konstrukcija kod statičkog i dinamičkog naprezanja, stupanj sigurnosti. Osovine i vratila, spojevi s glavčinama, svornjaci, zatici, izvedba, proračuni i dimenzioniranje. Utjecaj vlastite težine, centrifugalne sile, toplinskih deformacija. Dimenzioniranje posuda i cijevi. Vijci i vijčani spojevi, izvedba, proračun i dimenzioniranje. Navoreni spojevi, tehnologija varenja, kontrola kvalitete,

proračun i dimenzioniranje. Lemljenje meko i tvrdo, tehnologija, izvedba i primjena. Rezonancije kod savijanja i uvijanja. Momenti inercije i zamašajni momenti. Opruge. Spojke, čvrste, elastične i uklopne. Kočnice. Remenski prijenos, izvedba, proračun i dimenzioniranje. Zupčasti prijenos, vrste, primjena i osnove za izbor i dimenzioniranje. Korozija, uzroci nastajanja, sprečavanje i zaštita.

3209 OSNOVNI ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

2+2+1+0

A.Szabo

Podjela elektroničkih sklopova. Postupci analize elektroničkih sklopova. Osnovni spojevi pojačala s bipolarnim tranzistorom. Statistička i dinamička analiza. Osnovni spojevi pojačala s unipolarnim tranzistorom. Izvedba elektroničkih sklopova. Sklopovi s elektronskom cijevi. Frekvencijske karakteristike sklopova. Povratna veza. Stabilnost. Pojačala snage. Operacijska pojačala. Izvori napajanja.

3213 TRANSFORMATORI

2+2+0+0

T.Kelemen

Teorija transformatora. Vektorski dijagram i analitički proračun. Prazni hod i kratki spoj. Trofazni transformatori. Paralelni rad transformatora. Autotransformator. Zagrijavanje i hladjenje. Životna dob. Konstrukcija transformatora. Proračun transformatora i principi projektiranja. Zakoni sličnosti i glavne dimenzije. Suvremene tendencije u gradnji transformatora. Transformator u pogonu. Specijalni transformatori.

3214 ELEKTRIČKI STROJEVI I

2+2+0+0

D.Ban

Harmonički članovi u magnetskom polju. Proračun magnetskog kruga. Reaktancije namota. Kavezni namot. Povjesni razvoj asinhronih strojeva - izum Nikole Tesle. Osnovi teorije asinhronog stroja. Kružni dijagrami asinhronih strojeva. Pogonske karakteristike. Utjecaj promjena u mreži na rad stroja. Regulacija brzine vrtnje asinhronog stroja u pogonu. Pokretanje, kočenje i reverziranje. Posebne izvedbe asinhronog stroja. Jednofazni i dvofazni asinhroni strojevi. Linearni asinhroni strojevi. Buka i vibracija asinhronih strojeva.

3215 STRANI JEZIK

3+3+0+0

D.Koračin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3121

3216 ELEKTRIČNI STROJEVI  
I. Ilić

0+0+0+1

3211 D. Ban, I. Sitar

Osnovna fizikalna slika i osnovni pojmovi o namotima istosmjernih strojeva. Armaturni namoti kolektorskih strojeva. Teorija istosmjernih strojeva. Induciranje napona i formiranje momenta. Reakcija armature i posljedice. Kompaundirani i kompenzacioni namot. Teorija komutacije, pomoćni polovi. Kolektor. Osnovna uzbuda i razne vrste uzбудnih namota. Vrste istosmjernih strojeva - vanjske karakteristike. Osnovna prijelazna stanja i podešavanje istosmjernih strojeva. Specijalni istosmjerni strojevi, unipolarni stroj, strojna pojačala. Granične snage. Osnovna teorija izmjeničnih kolektorskih strojeva. Jednofazni serijski i univerzalni motori. Tropolni kolektorski motori. Pokretači.

3217 IMPULSNI I DIGITALNI SKLOPOVI

3+2+2+0

U. Peruško

Osnovna svojstva analognih, impulsnih i digitalnih sklopova. Impulsna elektronika. Linearno oblikovanje impulsa. Dioda kao sklopka. Izvedba i opterećenja. Generiranje pilastog napona. Sklopovi s elementima koji imaju karakteristiku negativna nagiba. Digitalna elektronika. Digitalni signali. Brojevni sustavi i kodovi. Logičke funkcije i sklopovi. Skupine integriranih logičkih sklopova. Multivibratori. Schmittov okidni sklop. Bistabil. Izvedbe i tipovi bistabila. Monostabil i astabil. Bloking-oscilator. Registri i brojila. Aritmetički sklopovi. Memorijski sklopovi. Problemi povezivanja sklopova. Ulazno-izlazni sklopovi. Digitalno-analogni i analogno-digitalni konvertori.

3218 REGULACIONA TEHNIKA

4+2+1+0

N. Pašalić

Uvod u automatsku regulaciju. Osnovni pojmovi i definicije. Otvoreni i zatvoreni sistem. Kibernetika. Diferencijalne jednadžbe i prijenosne funkcije linearnih elemenata u regulacijskom krugu. Sinhroni generator i istosmjerni motor kao objekti regulacije. Strukturne sheme i prijenosne funkcije zatvorenih sistema. Logaritamske frekvencijske karakteristike. Stabilnost sistema. Algebarski kriteriji stabilnosti, Nyquistov kriterij stabilnosti, metoda mjesta korijena. Statički i dinamički pokazatelji kvalitete regulacije. Sinteza sistema automatske regulacije, serijska i paralelna korekcija. Operacijska pojačala u sistemima regulacije. Sinteza i puštanje u pogon sistema regulacije napona, brzine vrtnje i kuta zakreta. Analogno modeliranje linearnih i nelinearnih sistema regulacije. Osnovne karakteristike nelinearnih sistema. Sistemi uzbude sinhronih generatora.

I. Ivanšić

Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednadžbi. Rješavanje algebarskih i transcendentnih jednadžbi. Interpolacija. Numeričko integriranje i deriviranje. Teorija aproksimacije (Metoda najmanjih kvadrata. Ortogonalni polinomi. Minimaks aproksimacija). Numeričko rješavanje diferencijalnih jednadžbi. Lagrangeovi multiplikatori. Kuhn-Tuckerov teorem. Kvadratno optimiranje. Konveksno optimiranje. Gradijentni postupak. ("najbrži pad"). Potrjaginov princip. Osnovni pojmovi i definicije iz teorije vjerojatnosti. Uvjetna vjerojatnost i nezavisnost slučajnih događaja. Totalna vjerojatnost i Bayesove formule. Bernoullijeva shema. Moivre-Laplaceovi granični teoremi. Zakon velikih brojeva. Slučajne varijable. Normalna razdioba i centralni granični teorem. Više dimenzionalne slučajne veličine. Numeričke karakteristike razdioba. Teorija uzoraka. Procjena parametara generalnog skupa. Pouzdane procjene i pouzdani intervali. Statistička provjera hipoteza. Korelacija i regresija. Kontrola proizvodnje pomoću uzoraka. Osnovne ideje teorije slučajnih procesa.

IV nastavna godina

4301 INŽENJERSKA EKONOMIKA

2+0+0+0

M.Žaja

Uvod u teoretsku i primijenjenu ekonomiku. Ekonomska teorija proizvodnje. Teorija troškova. Teorija potrošnje. Ekonomska teorija razmjene i raspodjele. Teorija poduzeća. Ekonomska teorija privrednog razvoja.

Troškovi u proizvodnoj praksi. Investicije u poduzeću. Statički i dinamički investicijski kriteriji. Pokazatelji uspješnosti poslovanja. Raspodjela u poduzeću. Poduzeće i tržište. Privredni sistem i tržište. Financijski elementi privrednog sistema.

4302 ELEKTRIČNI STROJEVI III

2+0+1+0

Z.Sirotić

4303 D. Ban

0+0+0+2

Izvedbe sinhronih strojeva s cilindričnim i istaknutim polovima. Aktivni i konstruktivni dijelovi. Inducirani napon, namoti, faktori namota, spojevi namota. Poništavanje viših harmonika, skraćene koraka, razlomljeni namot, uslovi simetrije. Reakcija armature, protjecanje u uzdužnoj i poprečnoj osi, preračunavanje na primarnu stranu. Magnetski krug sinhronog stroja. Karakteristike praznog hoda i kratkog spoja. Vektorski dijagram stroja s cilindričnim rotorom i s istaknutim polovima. Potierov trokut, utjecaj rasipanja rotora, švedski dijagram. Udarni kratki spoj, vremenske konstante, reaktancije stroja. Okretni moment, reaktivni moment. Paralelni rad, sinhronizacija, preuzimanje tereta, statička i dinamička stabilnost. Vlastita frekvencija njihanja, prisilno njihanje. Uzbuda, glavne dimenzije, osnovni zakoni sličnosti, granične snage. Osnove pogonskog dijagrama.

4304 ELEKTROMOTORNI POGONI

3+2+0+0

I.Ilić, D.Ban, I.Gašparac

Osnovni pojmovi i definicije. Mehaničke karakteristike raznih motora i radnih mehanizama. Statička stanja elektromotornih pogona sa svim vrstama motora, radne i kočne karakteristike. Ekonomičnost u statičkom pogonu. Osnovi dinamike elektromotornih pogona. Prilagodavanje elektromotornih pogona radnim mehanizmima i izvorima energije. Varijacije izvora. Impulсно upravljanje i naprave za upravljanje. Grupni pogoni, vezani hodovi, kaskade. Obrada dinamičkih stanja EMP za najvažnije vrste elektromotora, pokretanje, udarci tereta i promjene. Ekonomika gradnje strojeva za EMP, zakoni sličnosti i posljedice u dinamičkom pogonu. Projektiranje pogona i izbor motora. Metode određivanja vrsta motora, snage

pogonskog napona i meh. zaštite. Osnovi zaštite elektromotornih pogona.

4305 REGULACIJA ELEKTRIČNIH STROJEVA

3+1+2+0

N.Pašalić

Osnovne karakteristike i vrste reguliranih elektromotornih pogona. Mjerni članovi. Nezavisno uzbudeni i serijski istosmjerni motor u sistemima regulacije. Nyquistov kriterij stabilnosti za višepetljaste sisteme. Kombinirana regulacija brzine vrtnje istosmjernih motora. Reverzibilni pogoni. Regulacija brzine vrtnje izmjeničnih motora. Projektiranje i puštanje u pogon sistema regulacije. Elektromotorni pogon s regulacijom više varijabli. Varijable stanja. Optimiranje reguliranih elektromotornih pogona. Adaptivni i diskretni regulirani elektromotorni pogoni. Analiza i sinteza simulacijom na računskim strojevima.

4306 DIGITALNO UPRAVLJANJE

3+1+1+0

L.Budin

Osnovna svojstva digitalnih sistema. Definicija i interpretacija binarne riječi. Ostvarenje logičkih operacija kombinacijskim sklopovima. Upotreba skretnica i koncentratora. Uloga vremena u digitalnim sistemima. Upotreba registara i brojila. Komunikacija između registara preko sabirnica. Mikroprocesori kao programabilni upravljački sklopovi. Principi ostvarenja programske podrške. Digitalni sistemi upravljanja organizirani oko mikro računala. Ulazni podsistemi za prihvata digitalnih i analognih veličina. Principi direktnog digitalnog upravljanja. Grada sistema za direktno digitalno upravljanje.

4307 ELEKTRIČNI STROJEVI IV

3+1+3+0

D.Ban, I.Gašparac

Opće metode ispitivanja električnih strojeva. Mjerenje mehaničkih veličina. Mjerenje zagrijavanja. Metode opterećenja. Kontrola namota i izolacije. Ispitivanje istosmjernog stroja. Prazni hod. Samouzbuda. Opterećenje, reakcija armature, karakteristike. Komutacija. Gubici. Ispitivanje asinhronog stroja. Prazni hod i kratki spoj. Karakteristike opterećenja. Ispitivanje sinhronog stroja. Prazni hod, trajni i udarni kratki spoj. Rad na mreži, karakteristika. Određivanje parametara. Gubici i zagrijavanje. Mali električni strojevi. Analiza metodom simetričnih komponenata i dvoosnom metodom. Jednofazni motor. Pomoćna faza. Vrste kondenzatorskih motora. Kratkospojna pomoćna faza. Brzohodni i sporohodni histerezni, reluktantni i induktorski motori. Vrste kolektorskih malih motora. Tahogeneratori. Selsini.

4308 RAZVOD ELEKTRIČNE ENERGIJE  
4309

3+1+0+0

M.Šodan, S.Krajcar

Osnovno o EE sistemu. Naponska i strujna naprezanja u električnim postrojenjima. Proračun struja kratkog spoja. Glavni uređaji u električnim postrojenjima i njihove karakteristike. Osnovne sheme glavnih strujnih krugova visokog i niskog napona. Vrste industrijskih mreža i njihova ovisnost o razdjelnim mrežama. Osnove proračuna mreža. Uloga jalovih struja i njihova kompenzacija. Pomoćni uređaji u električnim postrojenjima: upravljački, mjerni, signalni i zaštitni uređaji. Štetno djelovanje električne struje na živa bića. Zaštitne mjere.

4310 DISKRETNi I NELINEARNI SISTEMI REGULACIJE

3+1+1+0

Lj.Kuljača, Z.Vukić

Prikaz linearnih diskretnih sistema. Postupci analize i sinteze pri djelovanju determinističkih i slučajnih veličina. Prikaz kontinuiranih nelinearnih sistema. Postupci analize i proračuna primjenom metode opisne funkcije. Klasifikacija i principi analize i sinteze primjenom teorije optimalnog i adaptivnog upravljanja.



jevni sustavi kodovi. Skupine integriranih logičkih sklopova. Sklopovi višeg stupnja integracije. Osnovna svojstva multivibratora. Monostabilni i astabilni multivibrator. Registri i brojala. Aritmetičke operacije i aritmetičko - logičke jedinice. Impulsne pojave u složenim digitalnim i impulsnim sistemima. Generiranje pilastog napona. DA i AD pretvorba. Opća konfiguracija digitalnog sistema. Pojava upravljačkih sklopova.

3311 ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIKE

3+2+0+0

I. Ivanšić

Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednažbi. Rješavanje algebarskih i transcendentnih jednažbi. Interpolacija. Numeričko integriranje i deriviranje. Teorija aproksimacije (Metoda najmanjih kvadrata. Ortogonalni polinomi. Minimaks aproksimacija). Numeričko rješavanje diferencijalnih jednažbi. Lagrangeovi multiplikatori. Kuhn-Tucherov teorem. Kvadratno optimiranje. Konveksno optimiranje. Gradijentni postupak ("najbrži pad"). Potrjaginov princip. Osnovni pojmovi i definicije iz teorije vjerojatnosti. Uvjetna vjerojatnost i nezavisnost slučajnih događaja. Totalna vjerojatnost i Bayesove formule. Bernoullijeva shema. Moivre-Laplaceovi granični teoremi. Zakon velikih brojeva. Slučajne varijable. Normalna razdioba i centralni granični teorem. Višedimenzionalne slučajne veličine. Numeričke karakteristike razdioba. Teorija uzoraka. Procjena parametara generalnog skupa. Pouzdane procjene i pouzdani intervali. Statistička provjera hipoteza. Korelacija i regresija. Kontrola proizvodnje pomoću uzoraka. Osnovne ideje teorije slučajnih procesa.

3312 TEORIJA SISTEMA I SIGNALA

3+2+2+0

H. Babić, B. Jeren

Koncept sistema. Klasifikacija signala. Osnovni oblici i operacije na signalu. Sistemi bez memorije. Model sistema s varijablama stanja. Model sistema s ulazno-izlaznim varijablama. Izbor varijabli i pretvorba modela. Sistemi prvog i drugog reda. Trajektorije. Simulacija sistema. Linearni sistemi. Fundamentalna matrica kontinuiranog (k) i diskretnog (d) sistema. Vlastite vrijednosti i stabilnost. Primjena na iterativne algoritme. Upravljivost i osmotrivost. Transfer matrica za k i d sisteme. Modeli sistema u domeni valne i kompleksne frekvencije. Frekvencijska karakteristika kauzalnih sistema i odziv. Ekvivalencija k i d signala. Diskretna F transformacija. Principi digitalne obrade signala. Slučajni k i d signal u sistemu. Principi filtriranja. Osnovi identifikacije sistema.

3313 STRANI JEZIK

2+0+0+0

D. Koračin

Impulsna i digitalna elektronika. Radioelektronika. Elementi radiotehničkih uređaja. Mikroelektronika. Elektronička instrumentacija. Biomedicinska elektronika. Elektroakustika. Radioprijem-

nik. Magnetsko registriranje i primjena magnetofona. Pretvorba električnih titraja. Televizor. Radari i radiokomunikacije. Informatika. Gradska telefonska mreža. Automatska telefonska centrala. Arhitektura elektroničkog računala. Električna i digitalna računala. Automatska regulacija i upravljanje. Regulatori. Dekodiranje stručne literature, usmena komunikacija, jezične i gramatičke konstrukcije karakteristične za tehnički jezik struke, pristup i metodologija sastavljanja sažetka.

### 3314 ELEKTRONIČKA INSTRUMENTACIJA

4+1+3+0

A.Šantić

Mjerni sistemi otvorenog i zatvorenog tipa. Prijenosna karakteristika mjernog sistema. Statička i dinamička svojstva mjernog sistema. Osjetljivost, linearnost i histereza. Statičke i dinamičke karakteristike pasivnih i aktivnih pretvornika. Otpornički induktivni i kapacitivni pretvornici; piezoelektrički i elektroinduktivni pretvornici, termoparovi, fotovoltaički i kemijski pretvornici. Mjerna pojačala: Diferencijalna pojačala. Linearna integrirana pojačala. Pojačala s transpozicijom frekvencije. Faznoosjetljivi demodulatori. Plivajuća i elektrometerska pojačala. Indikatori i registracija: Pisači i njihova dinamička svojstva. Koordinatni pisači. Digitalna i analogna magnetska registracija. Katodne cijevi sa i bez mogućnosti memoriranja. Digitalni indikatori: svjetleće diode, tekući kristali, luminofori, staklena vlakna. Štampači. Indikacija jedne mjerne veličine: Elektronski voltmetri. Sinteza ulazno-izlazne karakteristike. Selektivni voltmetri. Kromatografi, spektrometri i pH-metri. Digitalni mjerni uređaji. A/D i D/A konverzija, mjerila faze i frekvencije. Indikacija dviju mjernih veličina: Osciloskopi, vremenske i frekvencijske baze, analizatori spektra, vobleri i sampling osciloskopi. Analizatori logičkih stanja. Digitalno memoriranje slike. Generatori sinusnog i ostalih valnih oblika. Signal generatori. Sintetizatori frekvencija. Automatizirani mjerni sistemi.

### 3315 AUTOMATSKO UPRAVLJANJE

4+2+2+0

I.Husar

Osnovni pojmovi, definicije i klasifikacije regulacijskih sustava. Elementi automatike. Statičke i dinamičke karakteristike komponenata i regulacijskih sustava. Višestruko zavisni sustavi. Stabilnost sustava i kriteriji stabilnosti. Ocjena kvalitete. Statičko i parametarsko optimiranje. Osnove nelinearnih sustava, dinamičkog optimiranja i adaptivnih sustava. Problematika vodjenja složenih sustava.

### 3316 TEHNOLOGIJA HIBRIDNIH I MONOLITNIH SKLOPOVA

2+1+1+0

P.Biljanović

Dosadašnji razvoj mikroelektronike. Hibridni i monolitni pristup. Principi monolitne integracije. Planarni proces na siliciju. Postupci u tehnici debelog filma. Postupci u tehnici tankog fil-

ma. Podloge. Pasivne i aktivne komponente hibridnih sklopova. Tehnološko i topološko projektiranje. Justiranje. Monolitna tehnika. Postupci planarne tehnologije. Vrste izolacije. Komponente monolitnih sklopova. Projektiranje monolitnih sklopova. Bipolarni i unipolarni monolitni sklopovi. Utjecaj monolitne tehnike na projektiranje sistema. Pouzdanost monolitnih sklopova.

3317 INŽENJERSKA EKONOMIKA

2+0+0+0

M.žaja

Uvod u teoretsku i primijenjenu ekonomiku. Ekonomska teorija proizvodnje. Teorija troškova. Teorija potrošnje. Ekonomska teorija razmjene i raspodjele. Teorija poduzeća. Ekonomska teorija privrednog razvoja.

Troškovi u proizvodnoj praksi. Investicije u poduzeću. Statički i dinamički investicijski kriteriji. Pokazatelji uspješnosti poslovanja. Raspodjela u poduzeću. Poduzeće i tržište. Privredni sistem i tržište. Financijski elementi privrednog sistema.

IV nastavna godina

4411 ELEKTRONICKA RACUNALA

3+2+1+0

G.Smiljanić

Vrste instrukcije i njihova povezanost sa sklopovima računala i vanjskim jedinicama. Koraci potrebni za izvodjenje pojedinih osnovnih instrukcija. Različiti načini adresiranja. Principi programiranja u strojnom i asemblerskom jeziku. Potprogrami. Viši jezici. Sklopovski elementi potrebni za ulazno izlazni prijenos i njihova povezanost s instrukcijama i programiranjem prijenosa. Direktnan pristup k memoriji. Prekid programa. Karakteristični tipovi mini i mikroručunala. Povezivanje različitih procesa na mini i mikroručunalu. Specifičnosti mikroručunala.

4412 SUSTAVI ZA OBRADU SIGNALA

4+1+2+0

H.Babić, N.Mijat, B.Jeren

Analogna obrada signala. Niskošumna predpojačala. Kaskadna filterska pojačala. Filtriranje i formiranje signala. Pasivni i aktivni filteri. Filteri s umjetnim linijama. Funkcijski sklopovi. Sklopovi za dobivanje parametara određenog i slučajnog signala. Sklopovi za otipkavanje, držanje, interpolaciju i predikciju. Aliasing prefilteri. Pogreška A/D i D/A pretvorbe. Digitalna obrada. Realizacija algoritama. Digitalna filtracija. Efekti konačne riječi. Određivanje parametara procesa. Razdioba. Osrednjavanje. Spektralna analiza i FFT. Vremenski otvori. Korelacijski postupci. Ekstrakcija signala. Specijalizirani hardware i primjena mini i mikro računala. Osnovi programske podrške za praćenje procesa. Standardizacija u složenim sistemima za mjerenje i obradu. Standardni signali u industriji. Primjeri i problemi realizacije primarne obrade signala, interface-a za obradu sekundarne obrade, praćenje varijabli i stanja elemenata sistema u industriji i znanstvenim istraživanjima.

4413 ENERGETSKA ELEKTRONIKA

2+0+1+0

Z.Benčić

Zadaci energetske elektronike, pregled razvoja i područja primjene. Pregled električkih ventila. Osnovne karakteristike, toplinska slika, zaštita, hlađenje energetske poluvodičkih ventila. Osnovni princip impulsnih uređaja za okidanje tiristora. Komutacija ventila, prirodna i prisilna komutacija. Poluvodičke sklopke i poluvodički podešivači. Pretvarači sa stranim vodenjem: pregled i analiza rada najvažnijih usmjerivačkih spojeva, utjecaj na mrežu i potrošnju. Pretvarači s vlastitim vodenjem. Primjena: uređaji za istosmjerno napajanje, uređaji za izmjenično napajanje, istosmjerni i izmjenični elektromotorni pogoni, usmjerivači velikih snaga.

4414 BIOMEDICINSKA ELEKTRONIKA

2+1+1+0

A.Šantić

Izvori bioelektričkih signala. Elektrofiziologija živčanog sistema. Membranski potencijal i akcijski potencijal. Elektrofiziologija osjetila i mišića. Obrada i prijenos informacija u centralnom živčanom sistemu. Srce. Naponi srca, mozga, mišića i oka. Elektrode. Uredjaji za mjerenje bioloških napona: EKG, EEG, EMG, ENG i ERG. Zaštita od električkih smetnji. Uredjaji za mjerenje impedancije biološkog tkiva. Mjerenje bioloških neelektričkih veličina. Električki stimulatori, pacemakeri, defibrilatori. Biotelemetrija i telestimulacija. Implantirani uredjaji. Elektrotterapija. Ultrazvučna ehografija. Širenje i refleksija ultrazvuka. A-, B-, D- i TM - prikaz. Rendgenska tehnika: cijevi i uredjaji. Tomografija. Pregled nuklearne instrumentacije. Intenzivna njega i medicinski mjerni sistemi.

4415 TEHNOLOGIJA I PRIMJENA MONOLITNIH STRUKTURA

2+0+1+0

P.Biljanović

Uvod u sklopove visokog (LSI) i vrlo visokog (VLSI) stupnja integracije MOS FET za LSI i VLSI. Teorija dugog i kratkog kanala. Princip skaliranja. Utjecaj ionske implantacije, silicijske kontrole elektrode, V-žljeba, izoplanarne tehnike i ostalih postupaka na porast nivoa integracije. Topološko projektiranje i primjena računala. Memorijski efekt. NMOS i CMOS tehnika. Bipolarne tehnike za LSI i VLSI. Injekciona logička ćelija. Primjena LSI i VLSI sklopova. Mikroprocesorska tehnika i tehnologija. Mogući pravci daljeg razvoja mikroelektronike.

4416 SISTEMI ZA PRIJENOS I TELEMETRIJU

3+2+1+0

V.Naglić

Svojstva, karakteristike i parametri signala. Svojstva i ograničenja prijenosnih medija. Frekvencijske karakteristike razine, gušenja i faze. Modulacije i njihova primjena pri višestrukom iskorištavanju prijenosnih kanala. Amplitudna modulacija (AM). Spektar AM signala u odnosu na karakteristike kanala. Filtri i sklopovi kod AM. Demodulacija i sklopovi za detekciju. Kutna (PM) i frekvencijska (FM) modulacija. Spektar i sklopovi kod FM. Miješanje i multiplikacija. Odnos S/N i izobličenja spektra pri prijenosu. Demodulacija i sklopovi kod FM odnosno PM. Multipleksiranje veza na osnovi frekvencijske podjele. Specifičnosti kod telemetrije i problemi filtriranja. Preslušavanje. Pulsna modulacija (PAM, PPM, PDM). Spektar moduliranog impulsnog niza. Sklopovi za modulaciju i demodulaciju. Multipleksiranje veza na osnovi vremenske podjele. Pulsno-kodna modulacija (PCM). Primjena u daljinskom upravljanju i telemetriji. Korištenje postojećih veza za telemetriju. Standardi u telemetriji. Primjena procesnih računala u telemetriji. Daljinsko praćenje i upravljanje procesa u industriji. Telemetrija u biomedicini.

4417 NELINEARNI SISTEMI

2+1+1+0

V.Naglić, V.Čosić

Matematička reprezentacija nelinearnih elemenata. Teoremi interpolacije i aproksimacije. Grafička tehnika za matematičke operacije. Statičke karakteristike dvopolnih elemenata. Pregled praktičkih elemenata. Upravljanje i višepolni elementi. Rezistivni i dinamički nelinearni sistemi. Metode rješavanja jednadžbi nelinearnih sistema. Ekvivalentni i komplementarni nelinearni sistemi. Funkcionalni nelinearni sistemi. Tehnike i metode modeliranja standardnih komponenata. Klasifikacija prema redu kompleksnosti. Kriteriji stabilnosti. Metoda parcijalne linearizacije. Primjeri sistema višeg reda. Fazna ravnina. Trajektorija. Metoda izoklina.

4418 KONSTRUKCIJA I PROIZVODNJA ELEKTRONICKIH UREDJAJA

3+2+1+0

A.Šantić, S.Tonković, Z.Stare

Izrada projektnog zadatka. Propisi i standardi mehaničke i električke izvedbe uredjaja. Izvedba šasijske, tiskane veze i kartica. Tehnologija obrade šasijske. Mehanička obrada i točkasto varenje. Lemljenje. Korozija i bojadisanje. Galvanizacija. Izrada tiskanih veza. Realizacija konstrukcije uredjaja. Izbor komponenata i ožičenja. Način i vrste napajanja. Mrežni transformatori i ispravljači. Stabilizatori. Istosmjerno-istosmjerni pretvarači. Elektrokemijski proces kod primarnih izvora napajanja. Mangancink i živini elementi. Energetski kapacitet i krivulje pražnjenja. Elektrokemijski proces kod sekundarnih izvora. Olovni, čelični Ni-Cd akumulatori. Električka zaštita uredjaja. Prenaponska i prekostrujna zaštita. Ventilacija i hladjenje. Hladila, ventilatori. Utjecaj temperature na vijek trajanja i pouzdanost. Određivanje pouzdanosti elektroničkih uredjaja. Metode mjerenja i ispitivanja pouzdanosti. Starenje. Analiza kvarova. Primjer konstrukcije uredjaja od projektnog zadatka do izvedbe dokumentacije.

4419 PROJEKTIRANJE DIGITALNIH SISTEMA

3+0+2+0

S.Ribarić

Osnovne faze u projektiranju digitalnih sistema. Blokovi digitalnih sistema i načini njihovog povezivanja. Upravljačke jedinice i njihova izvedba. Značaj VLSI i mikroprocesora. Karakteristike mikroprocesora i njihov utjecaj na efikasnost digitalnog sistema. Priključak perifernih naprava na digitalni sistem. Parametri za izbor komponenata. Utjecaj toplinskih i električkih karakteristika komponenti i prosvoja na rad digitalnih uredjaja. Pomagala i metode za ispitivanje digitalnih sistema.

Smjer: TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

III nastavna godina

3401 TEORIJA INFORMACIJE

3+1+2+0

V.Sinković, M.Kos

Materijalni, energetski i informacijski tokovi u sistemima. Diskretni informacijski sistemi. Markovljev izvor informacije. Svojstva diskretnih komunikacijskih kanala. Svojstva prirodnih i umjetnih jezika. Karakteristike signala i šumova. Teorem uzoraka i diskretni prikaz kontinuiranih signala. Entropija kontinuiranih sistema. Tehnička informatika. Organizacija informacijskih mreža. Prilagodjenje oblika podataka informacijskom volumenu. Definicija P-TB-D četverodimenzionalnog informacijskog prostora. Organizacija obrade podataka, baze podataka, programska podrška. Informacijske karakteristike biokomunikacijskih sistema.

3402 LOGIČKA ALGEBRA

3+1+2+0

M.Tkalić, M.Kunštić

Usmjeravanje i pretvaranje informacija u digitalnim sustavima. Kodovi i kodiranje informacije. Logička algebra komutacijskih sklopova. Minimizacija logičkih funkcija. Sinteza kombinacijskih logičkih sklopova. Digitalni sustavi višeznačne logike. Linearne sekvencijske mreže. Formalni logički sustavi. Opća podjela sekvencijskih sklopova. Memorijski elementi i njihova logička analiza. Logička sinteza potpuno specificiranih sinhronih logičkih sklopova. Nekompletno specificirani logički sklopovi. Sinteza asinhronih sekvencijskih sklopova. Razvoj teorije logičkog projektiranja digitalnih sustava.

3403 MIKROVALNA ELEKTRONIKA

3+1+2+0

Z.Smrkić

Teorija raspodjeljenih parametara, parametri višemodalnog prijenosa, rezonantna i antirezonantna linija, transformacija impedancije i prilagodjavanja. Grafički postupci, Smithov dijagram. Impulsna pobuda linije. Primjena teorema divergencije i Stokesovog teorema. Protok teorema divergencije i Stokesovog teorema. Protok elektromagnetske energije. Rješenja Maxwellovih jednadžbi i rubni uvjeti. Elektromagnetski val i u slobodnom i zatvorenom prostoru. Refleksija vala i dubina prodiranja. Elektromagnetski valovi i elektromagnetski rezonator. Skalarni potencijal i vektorpotencijal, retardirani potencijal, indukciono i radijaciono polje, elementarni radijator, parametri antena. Interakcija elektromagnetskog polja i elektronskog snopa, mikrovalni oscilatori. Mikrovalni pasivni sklopovi, primjena raspršne matrice. Tehnika tražnih vodova.

3404 ELEKTRONČKI SKLOPOVI

4+1+2+0

P.Biljanović

Uvod. Podjela elektroničkih sklopova po funkciji i načinu izvedbe. Utjecaj nelinearnosti komponenti na način analize sklopova. Monolitni, hibridni i diskretni sklopovi. Osnovni spojevi pojačala, s bipolarnim tranzistorom. Osnovni spojevi pojačala s unipolarnim tranzistorom. Izobličenja. Specifičnosti izvedbi osnovnih sklopova u monolitnoj tehnici. Kaskadiranje. Bodeov prikaz frekvencijskih karakteristika. Modeli elemenata u području visokih frekvencija. Frekvencijska karakteristika osnovnih sklopova. Pojave kod prijenosa impulsa. Šumovi. Principi povratne veze. Analiza sklopova s povratnom vezom. Stabilnost sklopova s povratnom vezom. Amplitudno i fazno osiguranje. Diferencijalno pojačalo. Pojačalo snage. Operacijska pojačala. Primjena operacijskih pojačala. Ispravljači i stabilizatori. Pregled izvedbi i svojstava pojedinih grupa linearnih integriranih sklopova.

3406 IMPULSNA I DIGITALNA ELEKTRONIKA

4+2+2+0

U.Peruško

Analogni i digitalni prikaz podataka. Linearno i nelinearno oblikovanje impulsa. Tranzistor kao sklopka. Logički sklopovi. Brojevni sustavi i kodovi. Skupine integriranih logičkih sklopova. Sklopovi višeg stupnja integracije. Osnovna svojstva multivibratora. Monostabilni i astabilni multivibrator. Registri i brojila. Aritmetičke operacije i aritmetičko-logičke jedinice. Impulsne pojave u složenim digitalnim i impulsnim sistemima. Generiranje pilastog napona. DA i AD pretvorba. Opća konfiguracija digitalnog sistema. Pojava upravljačkih sklopova.

3407 INFORMACIJSKE MREŽE

3+1+0+0

V.Sinković, M.Kos

Definicija informacijskog sistema. Informacijske i prometne karakteristike. Analiza sistema s jednim poslužiteljem. Analiza sistema s više poslužitelja i sistemi s prioritetima. Algoritamske metode optimizacije strukture informacijskih mreža. Algoritamske metode raspodjele obrade podataka u informacijskoj mreži. Korisničko područje primarne mreže. Medumjesno područje primarne mreže. Postavljanje problema projektiranja sekundarnih mreža. Dimenzioniranje kapaciteta. Pridruživanje kapaciteta, tokova i topologije. Analiza procesorskih sistema. Veza računala i terminalske periferije. Model integrirane komunikacijske mreže.

3408 DIGITALNI AUTOMATI

3+1+0+0

M.Tkalić, B.Mikac

Upravljanje informacijskim sistemima. Konačni digitalni automati. Sinteza determiniranih automata. Dekompozicija logičkih struktura. Strukturalna dijagnostika automata. Dijagnostički testovi. Jezici i automati. Univerzalni programski automati. Automatizacija sinteze digitalnih automata. Mikroprocesori i mikroprogramsko upravljanje. Procesorsko upravljanje informacijskim tokovima.



Vjerojatnosni automati. Ponašanje automata u slučajnim sredinama. Upravljanje integriranom telekomunikacijskom mrežom.

3411 STOHAŠTIČKA MATEMATIKA

3+2+0+0

D.Ugrin-Šparac

Slučajni događaji. Prostor elementarnih događaja. Klasična, geometrijska, statistička i aksiomska definicija vjerojatnosti. Teorem zbrajanja i množenja, teorem o totalnoj vjerojatnosti, Bayesove formule. Slučajne varijable: diskretne i kontinuirane. Slučajni vektori. Funkcije slučajnih varijabli. Numeričke karakteristike razdioba. Karakteristična funkcija. Nizovi slučajnih varijabli i konvergencije. Zakon velikih brojeva. Centralni granični teorem. Matematička statistika. Metoda uzoraka. Pouzdana procjena. Analiza eksperimentalnih razdioba. Disperzijska analiza. Zavisnost između slučajnih varijabli. Korelacija, regresija. Osnovni pojmovi o slučajnim procesima. Markovljevi procesi. Proces i radjanja i umiranja. Proces i usluživanja. Tipovi procesa usluživanja. Osnovni pojmovi iz teorije informacija.

3413 STRANI JEZIK

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3313

3417 INŽENJERSKA EKONOMIKA

2+0+0+0

M.Žaja

Uvod u teoretsku i primijenjenu ekonomiku. Ekonomska teorija proizvodnje. Teorija troškova. Teorija potrošnje. Ekonomska teorija razmjene i raspodjele. Teorija poduzeća. Ekonomska teorija privrednog razvoja.

Troškovi u proizvodnoj praksi. Investicije u poduzeću. Statički i dinamički investicioni kriteriji. Pokazatelji uspješnosti poslovanja. Raspodjela u poduzeću. Poduzeće i tržište. Privredni sistem i tržište. Financijski elementi privrednog sistema.

3418 LABORATORIJ TELEKOMUNIKACIJA I INFORMATIKE I

0+2+6+0

M.Kos

Postupci modeliranja i simulacije pri projektiranju informacijskih sistema. Primjena metoda optimizacije pri projektiranju komunikacijskih mreža. Automatiziranje sinteze digitalnih automata. Projektiranje sklopovske podrške sistema upravljanja. Planiranje telekomunikacijskih mreža. Mikroprogramsko upravljanje. Mjerenje karakteristika funkcionalnih blokova komunikacijskog sistema.

IV nastavna godina

4511 ELEKTRONIČKA RAČUNALA

3+2+1+0

G.Smiljanić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4611

4512 KOMUTACIJSKI SISTEMI

3+0+0+0

M.Kunštić, I.Lovrek

Osnovne značajke sadašnjeg stanja razvoja telekomunikacija. Uvod u komutacijske sustave. Klasifikacija komutacijskih sustava s obzirom na parametre: P, B, T i D. Strukture komutacijskog polja s prostornim multipleksom. Tokovi poziva i njihove osnovne karakteristike u sustavima masovnog posluživanja. Telefonski promet i njegove karakteristike. Model sistema masovnog posluživanja s gubicima. Strukture komutacijskih sustava tipa (P-P). Konceptija suvremenog komutacijskog sustava tipa (T-T). Komutacijski procesi u mrežama za prijenos podataka. Održavanje i operativno vođenje komunikacijske mreže. Telekomunikacijski jezici. Eksploatacija telekomunikacijskih mreža. Predviđanje razvoja telekomunikacijskih sistema.

4513 PRIJENOS I OBRADA PODATAKA

3+0+0+0

E.Šehović, I.Lovrek

Daljinska obrada podataka. Međuzavisnost telekomunikacijskih i informacijskih mreža. Funkcije upravljačkih jedinica u sistemima za prijenos i obradu podataka. Javna data mreža. Decentralizirana signalizacija u data mrežama s komutacijom kanala. DTE/DCE sučelje u data mrežama s komutacijom paketa. Zaštitno kodiranje informacija. Ciklički kodovi. Prijenos digitalnog signala. Osnovna ograničenja kvalitete prijenosa digitalnog prijenosnog puta. Metode sinhronizacije takta. Sklopovsko-programaska konfiguracija kontrolnog sistema sinhronizacije mreže. Mogućnosti kombiniranog prijenosa različitih vrsta informacija. Primjeri projektiranja sistema za obradu i prijenos podataka u informatičkim djelatnostima.

4514 EFIKASNOST INFORMACIJSKIH SISTEMA

3+0+0+0

B.Mikac, M.Tkalić

Uvodna razmatranja o efikasnosti informacijskih sistema. Osnovi teorije pouzdanosti. Određivanje pouzdanosti sistema kod promjene električkih i ostalih parametara sastavnih dijelova sistema. Određivanje pouzdanosti složenih sistema pomoću grafova pouzdanosti. Pouzdanost komunikacijske mreže. Dijagnostika kvarova. Osnove teorije obnavljanja sistema. Raspoloživost i efikasnost na temelju podataka o kvarovima i metodama simulacije. Smjernice za planiranje efikasnosti informacijskih sistema.

4515 TRANSMISIJSKI SISTEMI I TERMINALI

3+0+0+0

E.Šehović, B.Mikac

Uvod u postupke prijenosa raznih vrsta poruka. FDM multiplekseri. Definicija kvalitete multipleksnog prijenosa. TDM multipleksni sistemi. Osnovni sklopovi TDM multipleksnih sistema. Primjena PCM na multipleksni prijenos. Primjeri PCM sistema. Konstrukcijska svojstva multipleksnih sistema. Terminalni uređaji. Definicija kvalitete prijenosa podataka. Primjena modulacijskih metoda u prijenosu. Modemi za prijenos podataka. Ekonomski aspekti multipleksnih sistema.

4516 TELEKOMUNIKACIJSKE MREŽE

3+0+0+0

M.Kos, V.Sinković

Matematički model prijenosnog medija i nadomjesne sheme. Svojstva i konstrukcije raznih vrsta kabela. Medusobni utjecaji kod prijenosnih medija. Zaštita prijenosnih medija. Utjecaji stranih elektromagnetskih polja. Efekti utjecaja atmosferskih prenapona i izboja. Linijska oprema. Elementi primarne telekomunikacijske mreže i njihova svojstva. Planiranje i projektiranje primarne mjesne i međumjesne telekomunikacijske mreže. Optimizacija pretplatničke mreže. Struktura mreže spojnih vodova. Tehnički projekt. Održavanje prijenosnih sustava.

4517 PRIMJENA RAČUNALA U KOMUNIKACIJAMA

3+0+0+0

I.Lovrek, M.Kunštić

Komunikacijska mreža s procesorskim upravljanjem. Organizacija upravljanja u komunikacijskom čvoru. Višeprocorski sistemi upravljanja. Raspodjela poslova i procjena broja procesora. Struktura procesora za funkcije neposrednog i centralnog upravljanja u komunikacijskom čvoru. Programske karakteristike procesora za pod-sistem neposrednog upravljanja. Programski jezici. Projektiranje programske podrške. Prateća programska podrška. Primjena mikroprocesora. Razvoj sistema baziranog na mikroprocesoru. Integrirani digitalni komunikacijski centar. Organizacija programskog upravljanja u mreži.

4518 LABORATORIJ TELEKOMUNIKACIJA I INFORMATIKE II

0+2+6+0

B.Mikac

Model komutacijskog sistema s procesorskim upravljanjem. Prijenos podataka i terminali. PCM multipleksni terminal. Digitalni prijenos i regeneracija signala. Sistemi s PAM i delta modulacijom. Mjerenja na optičkim digitalnim prijenosnim sistemima. Mjerenje parametara kablskih prijenosnih sistema. Sistemi za obradu i prijenos podataka. Programska podrška sistema upravljanja.

I.Lovrek

Problematika razvoja digitalnih integriranih mreža. Osnovne karakteristike digitalnih mreža. Organizacija digitalnih komunikacijskih centara. Transmisiona osnova integrirane digitalne mreže. Obrada i prijenos podataka. Organizacija upravljanja na osnovi CCS mreže. Ispitivanje i razvoj modela. Meduprocesorska komunikacija. Mjerenje parametara ispitne mreže. Rad na procesorskim sistemima. Programsko projektiranje sistema. Ispitivanje novih tehnologija. Održavanje i operativno vodenje mreže. Razvoj informacijskih mreža.

Smjer: AUTOMATIKA

III nastavna godina

3503 ELEMENTI AUTOMATIKE

2+0+2+0

P.Crnošija, K.Zimmerman-Pavčević

Uloga i svojstva elemenata automatike u sistemima automatskog upravljanja. Određivanje statičkih i dinamičkih karakteristika elemenata. Mjerni detektori i pretvarači za mehaničke, kaloričke i ostale veličine. Pretvarači signala. Univerzalni regulacijski sistem. Detektori pogreške i sinhro-uredjaji. Pojačala i korekci-  
oni elementi. Izvršni članovi i izvršni ventili. Kontrolne hale u tehnološkim procesima. Pomoćni uredjaji automatike.

3504 ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

4+1+2+0

P.Biljanović

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3604

3505 AUTOMATSKO UPRAVLJANJE SISTEMIMA I

4+2+1+0

M.Jurišić-Zec, K.Zimmerman-Pavčević

Osnovni pojmovi i definicije u automatizaciji: nadzor, upravljanje, regulacija. Karakteristike elemenata i sistema automatskog upravljanja. Statička i dinamička svojstva; matematičko modeliranje. Linearizacija.

Linearni regulacijski sistemi: metode analize. Stabilnost, kriteriji stabilnosti. Ocjena kvalitete. Integralni kriteriji za određivanje optimalnih parametara sistema.

Diskretni sistemi automatskog upravljanja. Metode za analizu dinamičkih svojstava. Stabilnost diskretnih sistema. Ocjena kvalitete dinamičkog ponašanja diskretnih sistema.

Prikaz sistema automatskog upravljanja pomoću varijabli stanja. Osnovni pojmovi o višestruko zavisnim sistemima.

Primjena elektroničkih računala u analizi linearnih sistema.

3506 IMPULSNA I DIGITALNA ELEKTRONIKA

4+2+2+0

U.Peruško

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3606

3508 ANALOGNA I HIBRIDNA TEHNIKA

3+1+2+0

P.Crnožija

Osnovni elementi i operacije u analognom računalu. Simuliranje kontinuiranih sistema na analognom računalu. Primjena analognih računala za analizu i sintezu sistema. Analogno-hibridna i hibridna računala. Primjena iterativnog načina rada i rada s više brzina. Analogno-digitalni i digitalno-analogni pretvarači. Primjena hibridnih računala za sintezu i optimiranje sistema. Simuliranje i analiza slučajnih procesa. Simuliranje sistema na digitalnom računalu; simbolični jezici CSMP i MIMIC.

3509 AUTOMATSKO UPRAVLJANJE SISTEMIMA II

4+2+2+0

Lj.Kuljača, Z.Vukić

Sinteza kontinuiranih linearnih sistema. Postupci standardnih karakteristika, mjesta korijena. Sinteza po kriteriju približenja po minimum integralne ocjene, na osnovu frekvencijskih pokazatelja kvalitete. Optimalno upravljanje. Zadaci sinteze sistema optimalnog upravljanja. Sinteza sistema primjenom varijabilni stanja.

Primjena funkcije osjetljivosti u analizi i sintezi sistema. Korekcije linearnih diskretnih sistema. Realizacija diskretnih filtera.

Primjena računala za sintezu sistema.

3511 ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIKE

3+2+0+0

I.Ivančić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4019

3512 TEORIJA SISTEMA I SIGNALA

3+2+0+0

H.Babić, B.Jeren

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3312

3513 STRANI JEZIK

D.Koraćin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3313

3514 ELEKTRONIČKA INSTRUMENTACIJA I KONSTRUKCIJE

3+1+2+0

A.šantić, Z.Stare

Elektronička mjerenja. Osciloskopi. Katodna cijev. Mjerne sonde. Sinhronizacija. Mjerenje napona, frekvencije i faze osciloskopom. Mjerenje impulsnih i prijelaznih pojava. Mjerenja na dvopolima. Mjerenja otpornosti, kapacitivnosti i induktivnosti. Mjerenja frekvencije, faze i snage. Mjerenje prijenosnih karakteristika četveropola. Prijenosna karakteristika mjernog kanala. Kondicio-

vencije i plivajućeg pojačala. Elektrometarska pojačala. Indikatori i registratori. Pisači i njihove prijenosne karakteristike. Magnetska registracija. Digitalni indikatori. Luminofori, svjetleće diode i tekući kristali. Analogni i digitalni elektronički voltmetri. Voltmetri s nelinearnom prijenosnom funkcijom. Selektivni voltmetri. Instrumenti u procesnoj industriji: Kromatografi, spektrofotometri, pH-metri. Oscilografi. Vremenske i frekvencijske baze. Analizatori spektra i vobleri. Digitalno mjerenje frekvencije i faze. Izvori napona različitog valnog oblika. Izvori niskih frekvencija.

IV nastavna godina

4611 ELEKTRONIČKA RAČUNALA

3+2+1+0

G.Smiljanić

Vrste instrukcija i njihova povezanost sa sklopovima računala i vanjskim jedinicama. Koraci potrebni za izvodjenje pojedinih osnovnih instrukcija. Različiti načini adresiranja. Principi programiranja u strojnom i asemblerskom jeziku. Potprogrami. Viši jezici. Sklopovski elementi potrebni za ulazno-izlazni prijenos i njihova povezanost s instrukcijama i programiranjem prijenosa. Direktna pristup k memoriji. Prekid programa. Karakteristični tipovi mini i mikroračunala. Povezivanje različitih procesa na mini i mikroračunalu. Specifičnost mikroračunala.

4612 RAČUNALA I PROCESI

3+1+2+0

G.Smiljanić

Načini uključenja računala u sisteme za mjerenje i upravljanje procesa. Karakteristični tipovi procesa, senzora i izvršnih organa za rad s računalima. Digitalizacija signala. Unošenje mjernih podataka u računalo i iznošenje iz računala. Specifični sklopovi i programski elementi za prijenos podataka. Mjerni i upravljački algoritmi i njihova implantacija u asemblerskim i višim jezicima. Organizacija smještaja podataka u računalu. Upotreba obrađenih podataka za prikaz i upravljanje procesa. Upravljanje i mjerenje procesa pomoću velikih računala, te mini i mikroračunala. Centralizirana i distribuirana organizacija računala.

4613 SISTEMI I SKLOPOVI ZA OBRADU SIGNALA

3+0+2+0

H.Babić, N.Mijat, B.Jeren

Niskošumna predpojačala. Kaskadna i pojačala s povratnom vezom. Problemi realizacije. Pasivne i aktivne mreže za korekciju. Formiranje signala. Nelinearne operacije. Sklopovi za dobivanje moduliranih signala i demodulaciju. Sklopovi za otipkavanje, držanje, interpolaciju i ekstrapolaciju. Pogreške A/D i D/A konverzije. Digitalna obrada. Implementiranje specijalnih algoritama i filtera zadane transfer funkcije. Odredjivanje parametara slučajnog procesa, funkcije razdiobe korelacije i spektra. Ekstrakcija signala. Specijalizirani i standardni hardware. Planiranje interfejsa pri obradi signala i praćenju varijabli u realnom vremenu. Primjene i problemi analogne i digitalne obrade signala u automatizaciji.



4614 AUTOMATSKO UPRAVLJANJE SISTEMIMA III

4+2+2+0

Lj.Kuljača, Z.Vukić

Nelinearni kontinuirani sistemi automatskog upravljanja. Analize i korekcije. Postupci faznih trajektorija, harmonijske linearizacije. Stabilnost nelinearnih sistema. Teoremi Ljapunova, V.M. Povala. Analiza nelinearnih sistema pri djelovanju slučajnih vanjskih veličina. Analiza nelinearnih diskretnih sistema. Adaptivni sistemi automatskog upravljanja. Metode dinamičkog modeliranja. Primjena teorije igara u regulaciji. Primjena računala u analizi i sintezi nelinearnih sistema.

4615 AUTOMATSKO UPRAVLJANJE PROIZVODNIM PROCESIMA

3+1+2+0

M.Jurišić-Zec

Funkcija sustava za automatsko upravljanje proizvodnim procesima. Osnovni tipovi proizvodnih procesa. Funkcionalne strukture sustava za automatsko upravljanje. Centralizirano i decentralizirano upravljanje. Paralelna i serijska obrada procesnih informacija.

Oprema i uređaji za automatsko upravljanje proizvodnim procesima, procesno računalo i standardni periferni uređaji: funkcije, zahtjevi, ograničenja, smjernice za izbor opreme.

Sistematska analiza proizvodnih procesa. Dinamička analiza i matematičko modeliranje. Identifikacija procesa i parametara. Projektiranje sustava automatskog upravljanja: faze projektiranja, vođenje projekata, izgradnja, puštanje u pogon. Održavanje.

4616 SLIJEDNI SISTEMI

3+0+2+0

P.Crnošija, Z.Kovačić

Podjela i karakteristike slijednih sistema. Statičke i dinamičke karakteristike elemenata slijednih sistema. Analiza i sinteza kontinuiranih i diskretnih slijednih sistema. Primjena računala za simuliranje, analizu i sintezu slijednih sistema. Adaptivno i optimalno upravljanje slijednim sistemima. Primjena računala za upravljanje slijednim sistemima.

4617 INŽENJERSKA EKONOMIKA

2+0+0+0

M.žaja

Uvod u teoretsku i primijenjenu ekonomiku. Ekonomska teorija proizvodnje. Teorija troškova. Teorija potrošnje. Ekonomska teorija razmjene i raspodjele. Teorija poduzeća. Ekonomska teorija privrednog razvoja.

Troškovi u proizvodnoj praksi. Investicije u poduzeću. Statički i dinamički investicijski kriteriji. Pokazatelji uspješnosti poslovanja. Raspodjela u poduzeću. Poduzeće i tržište. Privredni sistem i tržište. Financijski elementi privrednog sistema.

Smjer: RAČUNARSKA TEHNIKA

III nastavna godina

3603 ANALIZA PRIMJENOM RAČUNALA

4+3+4+0

L. Budin

Pregled programa za analizu elektroničkih sklopova i sistema. Osnovi matrične analize. Analiza primjenom varijable stanja. Analiza primjenom dijagrama toka signala (zimski semestar). Modeliranje elektroničkih elemenata. Postupci analize nelinearnih sustava. Analiza prijelaznih pojava numeričkim metodama (ljetni semestar).

3604 ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

4+1+2+0

P. Biljanović

Uvod. Podjela elektroničkih sklopova po funkciji i načinu izvedbe. Utjecaj nelinearnosti komponenti na način analize sklopova. Monolitni, hibridni i diskretni sklopovi. Osnovni spojevi pojačala s unipolarnim tranzistorom. Osnovni spojevi pojačala s bipolarnim tranzistorom. Izobličenja. Specifičnosti izvedbi osnovnih sklopova u monolitnoj tehnici. Kaskadiranje. Bodeov prikaz frekvencijskih karakteristika. Modeli elemenata u području visokih frekvencija. Frekvencijske karakteristike osnovnih sklopova. Pojava kod prijenosa impulsa. Šumovi. Principi povratne veze. Analiza sklopova s povratnom vezom. Stabilnost sklopova s povratnom vezom. Amplitudno i fazno osiguranje. Diferencijalno pojačalo. Pojačalo snage. Operacijska pojačala. Primjena operacijskih pojačala. Ispravljači i stabilizatori. Pregled izvedbi i svojstava pojedinih grupa linearnih integriranih sklopova.

3605 ARHITEKTURA I ORGANIZACIJA DIGITALNIH RAČUNALA

4+0+6+0

S. Ribarić

Osnovni elementi elektroničkih računala. Pregled razvoja računala, njihove organizacije i arhitekture. Osnovni procesi u izvođenju programa. Organizacija izvođenja programa. Potreba i osnovna struktura operacijskog sustava. Elementi operacijskog sustava. Uloga i potreba jezičnih, kolektorskih i pokretačkih procesora. Osnovni postupci u multiprogramskom i multiprocesorskom izvođenju programa. Distribuirano procesiranje. Osnovni načini izvođenja programa. Ulazni i izlazni mediji računala. Osnovne funkcije ulaznih i izlaznih jedinica. Centralna i memorijska jedinica sistema. Aritmetičko-logički podsistemi. Primjeri arhitekture sistema računala. Makro i mikro sistemi. Izvođenje aritmetičkih operacija. Elementi diferencijalnih digitalnih analizatora. Memorijski podsistemi sistema. Značaj pojedine vrste memorije u organizaciji sistema. Organizacija zapisa u memorijama. Unošenje podataka u računski sistem. Sistemi za unošenje podataka. Termini

nalni sistemi računala. Osnovni pojmovi o povezivanju.

3606 IMPULSNA I DIGITALNA ELEKTRONIKA

4+2+2+0

U. Peruško

Analogni i digitalni prikaz podataka. Linearno i nelinearno oblikovanje impulsa. Tranzistor kao sklopka. Logički sklopovi. Brojevni sustavi i kodovi. Skupine integriranih logičkih sklopova. Sklopovi višeg stupnja integracije. Osnovna svojstva multivibratora. Monostabilni i astabilni multivibratori. Registri i broji la. Aritmetičke operacije i aritmetičko-logičke jedinice. Impulsne pojave u složenim digitalnim i impulsnim sistemima. Generiranje pilastog napona. DA i AD pretvorba. Opća konfiguracija digitalnog sistema. Pojava upravljačkih sklopova.

3608 TEHNIKA PROGRAMIRANJA

2+1+2+0

A. Žepić

Projektiranje programske podrške. Vrste programske podrške. Osnovni principi projektiranja. Definicija i analiza problema. Organizacija posla. Koncept rješenja. Organizacija programa. Razrada programskih modula. Osnovne strukture i tipovi podataka i njihova primjena u programiranju. Pseudokod. Kodiranje i testiranje programa. Korištenje programa. Izrada dokumentacije. Optimiziranje programa. Rekurzioni i interaktivni postupci. Strukturno programiranje. Stil programiranja.

3609 NUMERIČKA MATEMATIKA

3+2+0+0

I. Ivanšić

Operacije s matricama nad poljem kompleksnih brojeva. Određivanje vlastitih vrijednosti i vlastitih vektora matrice. Iterativni postupci. Rješavanje algebarskih i transcendentnih jednadžbi. Račun diferencija. Interpolacija. Numeričko deriviranje. Numeričko integriranje. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi. Numeričke metode rješavanja rubnih problema za parcijalne diferencijalne jednadžbe. Konačni sustavi linearnih jednadžbi. Linearno i konveksno programiranje.

3611 STOHAŠTIČKA MATEMATIKA

3+2+0+0

D. Ugrin-šparac

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3411

3613 STRANI JEZIK

D. Koračin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3313

3612 TEORIJA SISTEMA I SIGNALA

3+2+0+0

H.Babić, B.Jeren

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3312

IV nastavna godina

4711 ELEKTRONIČKA RAČUNALA 3+2+1+0

G.Smiljanić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4611

4712 OPERACIONA ISTRAŽIVANJA 2+2+0+0

D.Kalpić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4227

4713 MODELIRANJE I SIMULIRANJE 3+0+2+0

G.Smiljanić

Simuliranje kao eksperimentalna istraživačka tehnika. Sistem i njegov model. Simbolički modeli statički i dinamički. Analitički i numerički modeli. Simuliranje pomoću analognih i digitalnih računala. Tipični kompjuterski jezici za simuliranje kontrinuiranih i diskretnih procesa. Primjer kompjuterskog jezika za analogno-digitalnu simulaciju CSMP 1130 IBM. Simulacioni jezici za kontinuirane sisteme. Jezik CSMP 360/IBM. Industrijska dinamika. Monte Karlo metoda u simuliranju. Simuliranje slučajnih procesa. Pseudo-slučajni brojevi. Simuliranje diskretnih sistema. Jezici za simuliranje diskretnih sistema. Osnovni bokovi simulacionog jezika GPSS.

4714 PROJEKTIRANJE DIGITALNIH SISTEMA 3+0+4+0

S.Ribarić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4419

4715 MEMORIJE 3+0+2+0

U.Peruško

Paralelne i serijske memorije. Elementi za pamćenje 2D i 3D organizacija memorija. Smetnje u 3D memorijama. Tanki i feromagnetski film. Poluvodički elementi za pamćenje. Dinamičke memorije. Cirkulirajuće memorije. Permanentne (ispisne) memorije. Zapis na magnetskim površinama. Organizacija zapisivanja i čitanja na magnetskim diskovima i bubnjevima. Kazete i diskete. Memorija kao element arhitekture kompjuterskog sistema. Virtualna memorija. Pouzdanost memorija i izvor grešaka. Memorijske tehnike u razvoju.

4716 SISTEMSKI PROGRAMMI

3+0+3+0

L.Budin

Osnovne akcije operacionog sistema. Sistem zadataka. Dinamičko ponašanje programa. Vrste i načini prekida. Maksimalno paralelni sistemi zadataka. Sinhronizacija sistema zadataka. Gradnja monitora. Procesi i njihovo dodjeljivanje procesorima. Dodjela memorije. Podržavanje datoteka. Pomoćni sistemski programi. Programi za pomoć pri izradi programa.

U okviru laboratorija realizirati će se sistemski programi na mikroprocesorskim i mini računarskim sistemima.

4717 JEZIČNI PROCESI

3+0+3+0

V.Jurišić-Kette

Vrste procesora. Gramatike i jezici. Leksička analiza. Analizatori sintaktičkih struktura. Semantička analiza. Interna konstrukcija i tehnike jezičnih procesora. Organizacije podataka za vrijeme izvođenja programa. Analiza grešaka i dijagnostika. Stvaranje mašinskog koda. Generatori jezičnih procesora. Asembleri.

Na laboratorijskim vježbama realizirati će se jezični procesori za različite računske sisteme.

4718 INŽENJERSKA EKONOMIKA

2+0+0+0

M.Žaja

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3120

Smjer: RADIOKOMUNIKACIJE I PROFESIONALNA ELEKTRONIKA

III nastavna godina

3701 TEORIJA INFORMACIJA 3+1+2+0

S.Sinković, M.Kos

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3401

3703 MIKROVALNA ELEKTRONIKA 3+1+2+0

Z.Smrkić

Teorija raspodijeljenih parametara, parametri višemodalnog prijenosa, rezonantna i antirezonantna linija. Transformacija impedancije i prilagodjenje. Grafički postupci, Smithov dijagram. Impulsna pobuda linije. Primjena teorema divergencije i Stokesovog teorema. Protok elektromagnetske energije. Rješenje Maxwellovih jednažbi i rubni uvjeti. Elektromagnetski val i u slobodnom i zatvorenom prostoru. Refleksija vala i dubina prodiranja. Elektromagnetski valovod i elektromagnetski rezonator. Skalarni potencijal i vektorpotencijal, retardirani potencijal, indukciono i radijaciono polje, elementarni radijator, parametri antena. Interakcija elektromagnetskog polja i elektronskog snopa, mikrovalni oscilatori. Mikrovalni pasivni sklopovi, primjena raspršne matrice. Tehnika trakastih vodova.

3704 ELEKTRONIČKI SKLOPOVI 4+1+2+0

P.Biljanović

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3604

3705 ELEKTROAKUSTIKA 2+0+2+0

B.Šomek, I.Jelenčić

Teorija zvučnog polja. Osnovne veličine i osnovne karakteristike veličina zvučnog polja. Točkasti izvori zvuka. Pojave koje prate širenje zvuka. Elektromehaničko-akustičke analogije. Rezonatori i filtri. Zvučni valovi u zatvorenom prostoru. Dozvuk. Odjek. Karakteristike glazbe i govora. Anatomija i fiziologija uha. Psihofiziološke karakteristike uha. Mjerenje sluha. Stereofonsko slušanje. Arhitektonska i građevinska akustika. Buka i vibracije.

Elektroakustički pretvarači. Električka i akustička podjela mikrofona. Tehničke karakteristike mikrofona. Teorija i tehnika mjerenja na mikrofonima. Teorije zvučnih emitera. Tehnička karakteristika zvučnika. Ugrađivanje zvučnika i zvučničke kombinacije. Ozvučenje. Teorija i tehnika mjerenja na zvučnicima. Mehaničko snimanje i reprodukcija zvuka. Gramofonske ploče. Gramofoni. Fotografsko snimanje i reprodukcija zvuka. Problematika snimanja zvuka. Hidroakustika. Infrazvučna i ultrazvučna tehnika. Akustič-

ka mjerenja. Konstrukcija elektroakustičkih elemenata.

3706 IMPULSNA I DIGITALNA ELEKTRONIKA 4+2+2+0

U.Peruško

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3606

3707 MIKROVALNI GENERATORI 2+0+2+0

E.Zentner

Mikrovalni generatori u trakastoj tehnici. Parametri trakastih vodova, filtri, transformatori impedancije. Sklopovi oscilatora s mikrovalnim tranzistorima. Generiranje mikrovalne snage pomoću lavinske diode. Množila frekvencije s varaktorima i step-recovery diodama. Oscilator s magnetronom, stabilizacija izlazne snage, konstruktivni problemi. Klitron za velike snage. Cijev s putujućim valom. Primjena generatora snage za grijanje u industriji. Specifičnosti pojedinih frekvencijskih područja. Raspodjela energije u rezonatorima. Zagrijavanje u prostoru s progresivnim valom. Antene i zagrijavanje zračenjem. Sistemi za sušenje. Biološki efekti mikrovalnog zračenja.

3708 VISOKOFREKVENCIJSKA ELEKTRONIKA 4+2+2+0

I.Modlic

Visokofrekvencijsko pojačalo snage, korisnost pojačala, harmonička analiza struje aktivnost elementa pojačala klase  $\Gamma$ , rad na linealiziranim i stvarnim karakteristikama, elektronički sklopovi visokofrekvencijskog pojačala snage s elektronikom i tranzistorima, analitički i grafoanalitički postupci. Množila frekvencije, analiza i elektronički sklopovi. Transformacija impedancije, analitički i grafički i grafoanalitički postupak mreža. Titrajni krug kao element veze. Modulacija amplitude, spektar, verzorski prikaz i snaga moduliranog signala, postupci s jednim bočnim pojansom, elektronički sklopovi modulatora amplitude. Modulacija frekvencije, spektar i devijacija frekvencije, širina pojasa. Modulacija faze, spektar i devijacija faze, elektronički sklopovi modulacionih pojačala i modulatora. Teorija oscilatora, parametri osnovnih vrsta oscilatora i elektronički sklopovi, sintezatori frekvencija.

3709 RADIORELEJNE I SATELITSKE KOMUNIKACIJE 2+0+1+0

Z.Smrkić

Rasprostiranje elektromagnetskih valova, osobine radiokanala, radio relejne komunikacije, u optičkoj vidljivosti i prekohorizontne radio relejne komunikacije. Hipotetski referentni krug i parametri veze. Analogni sistemi i odnos signala prema šumu, digitalni sistemi i iznos pogreške. Modulacioni postupci u digitalnoj tehnici. Satelitske radiokomunikacije, telekomunikacioni i radiofuzni sistemi, odnos dobitka antene i temperature šuma.



3711 STOHAŠTIČKA MATEMATIKA

3+2+0+0

D.Ugrin-Šparac

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3411

3713 STRANI JEZIK

D.Koračin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3313

IV nastavna godina

4801 ELEKTRONIČKA RAČUNALA 3+2+1+0

G.Smiljanić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4611

4803 PRIJEMNICI 3+0+2+0

I.Jelenčić

Karakteristike prijemnika. Titrajni krugovi u prijemnicima. Pojasni filtri u prijemnicima. Antenske veze i ulazni krugovi. Visokofrekvencijska selektivna pojačala izvedena sa tranzistorima i FET-ovim. Pojačanje i stabilnost visokofrekvencijskih selektivnih pojačala. Adaptivno i multiplikativno miješanje, strmina konverzije. Pojačanje, stabilnost, povratno miješanje. Oscilatori u stupnjevima za miješanje. Medjufrekvencijska pojačala u prijemnicima izvedena u diskretnoj i integriranoj tehnici. Detekcija AM signala. Izobličenja kod detekcije. Detekcija EM signala, fazni diskriminator. Radio-detektor i koincidentni detektor.

4804 RADIOLOKACIJA I RADIOTELEMETRIJA 4+1+2+0

B.Kviz

Radiogoniometrija, amplitudna, fazna i fazometrička. Antenski sustavi. Teorija pogrešaka smjera. Radiokompas. Dvokanalna vizuelna i jednokanalna radiogoniometrija. Sumarno-diferencijalna fazna metoda kvazidopplerova lokacija. Navigacijske jednadžbe, hiperbolni i polarni sustavi koordinata. Sustavi radiolokacije, pomorski i zračni, kursni i sletni. Satelitska navigacija. Kontrola zračnog prometa. Optičke komunikacije u lokaciji, laserski odašiljači, modulacije, demodulacija. Infracrveno lociranje. Radiotelemetrijske pretvorbe. Vremenski niz, frekventna analiza signala. Odnos signal/šum modulacijskih postupaka u radiotelemetriji i njihova usporedba, širokopojasni dobitak. Višestruka modulacija, konverzija modulacije. Višekanalni prijenos. Analogni i digitalni postupci izdvajanja podataka. Stepeničasta, poligonalna i glatka interpolacija. Prikaz podataka. Primjeri rješenja sustava. Standardi i preporuke.

4806 TONFREKVENCIJSKA TEHNIKA 3+0+2+0

B.Somek

Tonfrekvencijski transformatori. Tonfrekvencijska pretpojačala. Korekciona pretpojačala. Izlazna pojačala. Atenuatori. Korektori i filtri. Mješala. Ekvalizatori. Kompresori. Ekspanderi. Limiteri. Volumetri. Izvori za napajanje. Slušni aparati za nagluhe. Višekanalna pojačala. Operacijska pojačala u tonfrekvencijskoj tehnici. Digitalna tehnika i digitalni sklopovi u tonfrekvencijskim uređajima. Mjerenja na tonfrekvencijskim sklopovima i uređajima. Konstrukcija tonfrekvencijskih uređaja.

4808 RADARI I RADIOKOMUNIKACIJE

4+1+2+0

E.Zentner

Osnovni teoremi i parametri antena. Elementarni izvori zračenja. Aproksimacije pri izračunavanju polja. Dipoli. Impedancije i međupredancije. Analiza i sinteza nizova s različitim raspodjelama, amplitudama i fazama. Lijevak antene, reflektori, leće, frekvencijski neovisne antene. Rasprostiranje vala u blizini zemljine površine. Statičke metode, funkcije raspodjele. Radiomreže za jedno i dvosmjerni prijenos. Smetnje, iskorištenje radio spektra, diversity tehnika. Osnove impulsnog radara, indikacija, mjerenje koordinata, domet. Prikaz signala u vremenskom i frekvencijskom koordinatnom sustavu. Korekcijske funkcije. Detekcija cilja. Osnove statičke teorije odlučivanja. Analogna i digitalna integracija radarskog video signala. Digitalni radar. MTI radar. Ometanje i maskiranje. Osnove mikrovalnih poluvodiča. Analiza tranzistorskih pojačala. Rad oscilatora i pojačala s Gunnovom diodom. Detektorske i mješajke diode.

4825 MAGNETSKO REGISTRIRANJE

2+0+1+0

M.Vujnović

Teorija magnetskog snimanja. Proces snimanja, reprodukcije i brisanja. Izobličenja i nedostaci snimanja. Snimanja s visokofrekventnim predmagnetiziranjem. Dinamičke karakteristike drugog reda. Efekti koji djeluju na frekvencijsku karakteristiku snimanja i reprodukcije. Magnetofonske glave za snimanje, reprodukciju i brisanje. Magnetofonske vrpce. Sklopovi i pojačala za snimanje i reprodukciju. Postupci i sklopovi za poboljšanje odnosa signal/šum. Mehanička konstrukcija magnetofona. Postupci snimanja i reprodukcije vrlo niskih i vrlo visokih frekvencija. Mjerenja na magnetofonima.

4826 TELEVIZIJA

3+0+3+0

B.Zovko-Cihlar

Osobine vida, fotometrije i kolorimetrija. Mjerenje boja. Akromatska televizija, formiranje VPS signala. Elementi transformacije, analizirajuće cijevi. Kromatska televizija. Uvjeti kompatibilnosti, jednonanalni prijenos, redukcija krominantnih osi, frekvencija krominantnog nosioca, naruženje principa konstantne luminacije, utjecaj fluktuacija na dominantnu valnu duljinu i čistoću pobude. Sistemi NTSC, SECAM i PAL. Visokofrekvencijski prijenos, diferencijalna amplituda, diferencijalna faza. Planiranje kanala. Magnetsko pohranjivanje, video sistemi i servosistemi. Šum u komunikacijskim sustavima. Statistika i frekvencijska analiza šuma. Detekcija signala. Elektroničke komponente u prijenosnim sustavima. Trakasta tehnika.

4834 INŽENJERSKA EKONOMIKA

2+0+0+0

M.Šaja

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3120

Smjer: ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

III nastavna godina

3801 ODABRANA POGLAVLJA ENERGETSKE FIZIKE

3+2+0+0

V.Knapp

Problemi nuklearne fizike. Karakteristike nuklearnih sila. Problemi nuklearne strukture. Udarni presjek. Alfa-raspad. Beta-raspad. Unutrašnja konverzija. Nuklearne reakcije. Zakoni radioaktivnog raspada. Sekularna ravnoteža. Prirodni nizovi. Osnovna svojstva atomske jezgre. Oblik atomske jezgre. Nuklearni modeli. Model kapljice. Semi empirička formula za masu. Ljuskasti model. Kolektivni model. Rotaciona i vibraciona uzbudjena stanja. Nuklearna fisija. Proces fisije. Dobitak energije u fisiji. Fisibilne i fertile jezgre. Fuzijske reakcije. Dobitak energije u fuziji. Bilanca energije u fuziji. Uvjet za samoodržanje fuzijske reakcije. Magnetsko ograničenje visokotemperaturne plazme. Inercijalno ograničenje plazme. Prolaz zračenja kroz materiju. Teške nabijene čestice. Doseg. Prolaz elektromagnetskog zračenja kroz materiju. Fotoefekt. Stvaranje parova. Prigušenje elektromagnetskog zračenja pri prolazu kroz materiju. Zakočno zračenje. Empirička relacija za doseg elektrona. Interakcije i transport neutrona. Detektori čestica iz zračenja. Ionizaciona komora. Kretanje iona i elektrona u plinovima. Proporcionalni brojači. Scintilacioni detektori. Efikasnost pretvaranja energije u svjetlo i razlučivanje detektora. Poluvodički detektori. Detektor sa p-n spojem. Maglena komora. Komora na mjehuriće. Brojač Čerenkova. Izvori neutrona. Detekcija induciranom aktivnošću. Fisione komore. Odbojni brojači. Dozimetrija zračenja. Jedinice za mjerenje doze. Relativna biološka efikasnost zračenja. Dozvoljene doze. Prirodno zračenje okoliša.

3816 ENERGETSKI PROCESI

4+3+0+0

V.Mikuličić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3116.

3862 PRELAZ TOPLINE U ENERGETSKIM POSTROJENJIMA

3+1+0+1

D.Feretić, N.Debrecin

Vodjenje topline kroz krute tvari sa i bez unutarnje generacije topline. Unutarnja raspodjela temperature u krutim tvarima različitih geometrija. Unutarnji izvori topline u električno grijanim vodičima, nuklearnim gorivnim elementima i štitovima od radioaktivnog zračenja. Strujanje fluida u cijevima i kanalima. Prelaz topline sa krutih tvari na fluide. Teorija sličnosti i dimenzionalna analiza. Korelacije za izračunavanje koeficijenata prelaza topline kod neptiljivih i etiljivih fluida. Prelaz

topline pri kjućanju fluida. Kritićni toplinski tok. Prelaz topline kod tekućih metala. Rashladni fluidi nuklearnih reaktora i njihove nuklearne i termohidraulićke karakteristike. Opće jednadžbe oćuvanja mase, momenta gibanja i energije fluida. Raspodjela temperatura u jezgri nuklearnog reaktora. Raspodjela temperatura fluida u izmjenjivaćima topline.

3802 TRANSFORMATORI 2+2+0+0

T. Kelemen

Sadržaj istovjetan sa sađržajem predmeta pod br. 3102.

3810 OSNOVE MEHANIĆKIH KONSTRUKCIJA 2+1+0+0

J. Baldani

Sadržaj istovjetan sa sađržajem predmeta pod br. 3110.

3804 ELEKTRONIĆKI SKLOPOVI 3+1+1+0

A. Szabo

Sadržaj istovjetan sa sađržajem predmeta pod br. 3105.

3806 STRANI JEZIK 2+0+0+0

D. Koraćin

Sadržaj istovjetan sa sađržajem predmeta pod br. 3121.

3807 RASKLOPNA POSTROJENJA 4+1+3+1

V. Filipović

Sadržaj istovjetan sa sađržajem predmeta pod br. 3107.

3808 SINHRONI STROJEVI 3+1+0+0

Z. Sirotić

Sadržaj istovjetan sa sađržajem predmeta pod br. 3108.

3872 MOTORI I MOTORNI POGONI 3+0+1+0

I. Ilić, D. Ban

Osnovna fizikalna slika istosmjernog stroja i osnovni pojmovi o namotima. Teorija, reakcija armature, komutacija, pomoćni pol i kompenzacioni namot. Sistem ćetkice - kolektor. Vrste istosmjernih strojeva, naćin uzbudivanja i vanjske karakteristike. Fizikalna

slika rada asinhronog stroja. Ekvivalentna shema, bilanca energije. Karakteristike momenta, kružni dijagram. Regulacija brzine vrtnje i pokretanja. Specijalni kavezni rotor. Posebne izvedbe. Jednofazni asinhroni motor i njegovo pokretanje. Osnovna stanja elektromotornog pogona. Statička i dinamička stanja s izmjeničnim strojevima. Trajanje mehaničkih prijelaznih pojava, gubici i ekonomičnost. Grafička rješenja dinamičkih stanja. Zaštita od preopterećenja i smetnji iz izvora napajanja. Zaštita u dinamičkim stanjima.

3805 REGULACIONA TEHNIKA

4+2+1+0

N.Pašalić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3119.

3871 ENERGETSKA ELEKTRONIKA

2+1+0+0

Z.Benčić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3118.

3811 INDUSTRIJSKA PRAKSA

Industrijska praksa se obavlja u industrijskim pogonima, tehničkim i sličnim radnim sredinama, gdje postoji mogućnost da student koji je već odabrao svoj smjer ili usmjerenje počne zamišljati i primjenjivati stečena znanja u praktične ciljeve. Nadzor nad takvom praksom je povjeren stručnjacima organizacije udruženog rada materijalne proizvodnje. Studente se na industrijskoj praksi upoznaje sa životom u radnoj sredini, upravljanjem poduzeća, te organizacijom i vođenjem specifičnih tehnoloških procesa.

IV nastavna godina

- 4961 ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIKE 3+2+0+0  
I.Ivanšić  
Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4019.
- 4966 ELEKTRANE 2+0+2+1  
V.Filipović  
Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4014.
- 4903 OSNOVE TEORIJE NUKLEARNOG REAKTORA 3+1+0+1  
D.Feretić, N.Debrecin, N.čavlina  
Nuklearne reakcije izazvane neutronima.Udarni presjeci.Fisija i lančana reakcija.Osnovni fizikalni procesi u nuklearnom reaktoru.Ciklus neutrona u reaktoru.Usporavanje neutrona u moderatoru i reaktoru..Klasifikacija moderatora.Difuzija neutrona.Jednogrupsne i višegrupsne jednadžbe bilance neutrona u reaktoru .Analitički i numerički postupci rješavanja jednadžbi bilance neutrona.Dimenzije kritičnog reflektiranog i nereflektiranog reaktora.Jednadžbe reaktorske kinetike.Utjecaj zakašnjelih neutrona na kinetiku reaktora.Temperaturni koeficijenti reaktivnosti.Utjecaj zatrovanja i odgora nuklearnog goriva na reaktivnost.Promjena izotopnog sastava nuklearnog goriva u toku pogona reaktora.Teorija perturbacije.Efikasnost regulacionih šipki.
- 4969 GORIVNI CIKLUS I REAKTORSKI MATERIJALI 73+1+0+0  
V.Knapp, M.Jurčević, D.Pevac  
Uran. Glavni minerali, rasprostranjenost. Nalazišta u svijetu i njihov raspored. Kategorizacija rezervi. Godišnje potrebe za prirodnim uranom u ovisnosti o tipu elektrane. Postupci ekstrakcije urana iz minerala. Torij. Minerali, rasprostranjenost. Kemijska i fizička svojstva urana, torija, plutonija i njihovih oksida. Postupci obogaćenja urana. Kapaciteti instalacija za obogaćenje i njihov raspored po zemljama. Fizikalni procesi u gorivu i evolucija goriva.Gorivni element. Izrada gorivnih elemenata. Konstrukcioni materijali. Iskorištenje goriva. Karakteristične vrijednosti za pojedine reaktorske sisteme. Materijali za termičke reaktore. Materijali za oplodne reaktore. Radijacijski efekti na materijalima. Korozija i erozija reaktorskih materijala. Strategija i postupci pri zamjeni goriva. Spremanje istrošenog goriva. Instalacija za preradu goriva. Raspoloživost i raspored kapaciteta po zemljama. Radioaktivni otpad iz prerade goriva. Spremanje na kraći rok. Permanentno odlaganje radioaktivnog otpada. Materijali za štitove.

Karakteristične količine plutonija u istrošenom gorivu termičkih reaktora. Recikliranje plutonija u termičkim reaktorima. Korištenje torija u termičkim reaktorima. Medjunarodna suradnja u gorivnom ciklusu.

4975 REGULACIJA ENERGETSKIH POSTROJENJA 3+0+2+0

S.Tešnjak, N.Čavlina

Struktura i specifičnosti regulacijskih krugova u hidroelektrani i termoelektrani. Matematički i simulacijski modeli regulacijskih sistema u hidroelektrani, termoelektrani i nuklearnoj elektrani. Regulacija frekvencije i snage, te regulacija napona i jalove snage u elektroenergetskom sistemu. Principi regulacije nuklearne elektrane. Regulacioni krugovi u nuklearnoj elektrani tipa PWR. Odziv nuklearne elektrane na promjene opterećenja, ograničenja obzirom na proizvodnju snage nuklearnom reaktoru. Specifičnosti regulacije obzirom na razne tipove nuklearnih elektrana.

4976 INŽENJERSKA EKONOMIKA 2+0+0+0

M. Žaja

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3120.

4977 LABORATORIJ ZA DETEKCIJU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA 0+0+4+0

V.Knapp, T.Petković, M.Baće

Statistika i obrada podataka iz nuklearnih mjerenja. Osnovni detekcijski sustav: detektor-pojačalo-analizator. Plinski detektori, GM brojač. Poluvodički detektori, baždarenje, efikasnost i razlučivanje. Fano faktor. Mjerenje spektra 137 Cs scintilacionim detektorom. Utvrđivanje koncentracije urana i torija u rasprostranjenim izvorima Ge(Li) detektorom. Utvrđivanje stupnja odgora reaktorskog goriva gama spektroskopijom. Neutronska aktivacija. Mjerenje faktora nakupljanja i prigušenja gama zračenja. Organski scintilator s brzom elektronikom, mjerenje vremenskog razlučivanja i kozmičkih čestica. Mjerenje koncentracije radona u zraku gama spektroskopijskom metodom.

4901 ELEKTROENERGETSKE MREŽE 4+1+1+0

S.Babić

Potrošnja električne energije i elektroenergetski sistem. Uloga, podjela i karakteristike elektroenergetskih mreža. Elementi mreže i osnovno o gradnji vodova i mreža. Mreže i instalacije razvoda električne energije, proračun presjeka vodiča i zaštitne mjere. Trošila električne energije i njihove karakteristike. Kvaliteta električne energije i pouzdanost opskrbe. Razdioba i prijenos električne energije, parametri vodova, parametri transformatora, električne prilike na kratkom i dugom vodu, modeli voda, modeli transformatora. Regulacija napona u mrežama promjenom parametara



mreže i promjenom parametara pogonskog stanja. Normalna i nenormalna pogonska stanja. Kratki spoj u mrežama: uzroci, posljedice i zaštita od kratkog spoja. zemljospoj i problem uzemljenja zvjezdišta. Metode proračuna mreža: osnovni zakoni i teoremi, metoda čvorišta, metode redukcije, jedinične vrijednosti, metoda simetričnih komponenata, snaga u tehnici izmjenične struje. Proračuni za planiranje gradnje i vođenje pogona: tokovi snaga i kratki spoj. Stabilnost stacionarnog pogona i prijelazna stabilnost elektroenergetskog sistema.

4923 IZVORI ENERGIJE

3+1+0+0

B.Udovičić

Obnovljiv i neobnovljiv energetska izvor. Energetske pretvorbe i njihova potreba. Rezerve raznih vrsta uglja, dobivanje i prerada. Drva i biljni otpaci kao izvor energije. Tekuća goriva: nalazišta, dobivanje i prerada. Zemni plin; nalazišta dobivanja, prerada i raspodjela. Vodne snage. Hidro potencijal, brutto i netto; iskorištavanje. Nuklearna goriva; nalazišta i rezerve, obrada. Sunčeva energija; karakteristike, gustoća, mogućnosti iskorištavanja. Energija vjetra i mogućnosti iskorištavanja. Energija plime i oseke; mogućnosti iskorištavanja. Energija morskih valova i mogućnosti iskorištavanja. Nuklearna fuzija. Neposredne pretvorbe u električnu energiju drugih vrsta energije. Razvoj energetike u svijetu i kod nas.

4929 ENERGETIKA I OKOLIŠ

2+1+0+0

M.Šodan, D.Feretić

Ekološka ravnoteža. Energetska ravnoteža na zemlji. Kružni procesi u prirodi. Utjecaj energetike na atmosferu. Utjecaji energetska i industrijska postrojenja. Utjecaj vrste goriva i načina pogona. Mogućnosti smanjenja onečišćenja i pročišćavanja. Disperzija zagađivača u atmosferi, utjecaji vremenskih prilika. Dugotrajni utjecaji. Dozvoljene koncentracije. Dosadašnji razvoj zagađivanja. Mogući utjecaji na priomjenu klime. Utjecaj na mikroklimu. Hlađenje energetska postrojenja na hidrosferu i atmosferu. Način hlađenja. Buka od energetska postrojenja. Zračenja i posljedice. Dozvoljene doze zračenja. Zaštita od zračenja. Tekući i plinoviti otpaci i mogućnost njegovog smanjenja. Kruti otpaci. Radioaktivni otpaci.

4964 NUKLEARNA ENERGETSKA POSTROJENJA

4+1+0+1

D.Feretić, N.Čavlina, N.Debrecin

Značaj nuklearne energije za elektroenergetiku.Princip rada nuklearne elektrane. Tipovi i karakteristike nuklearnih elektrana.Nuklearne elektrane sa lakovodnim reaktorima (PWR i BWR). Fizikalne karakteristike lakovodnih reaktora u pogonu. Razvojni potencijal lakovodnih reaktora (napredni tipovi lakovodnih reaktora).Nuklearne elektrane sa teškovodnim reaktorima. Nuklearne elektrane sa plinom hladjenim reaktorima.

Visokotemperaturni reaktori. Značaj i karakteristike brzih oplodnih reaktora. Inženjerska usporedba osnovnih karakteristika pojedinih tipova nuklearnih elektrana. Specifičnosti pogona nuklearnih elektrana. Rukovanje sa nuklearnim gorivom u elektrani i radioaktivni otpad. Sigurnosni aspekti nuklearnih elektrana. Ekonomija nuklearnih elektrana.

4976 SIGURNOST NUKLEARNIH POSTROJENJA

3+1+0+0

D.Feretić, Ž.Pavlović, D.Pevac, N.Čavlina

Utjecaj nuklearnih elektrana na okoliš. Sadržaj i vrsta radioaktivnih tvari u nuklearnoj elektrani. Barijere za širenje radioaktivnih tvari u okoliš. Putevi ispuštanja radioaktivnih materijala u okolinu.

Principi projektiranja sigurnosnih i zaštitnih sustava u nuklearnoj elektrani. Predovoljnost sigurnosnih sustava. Funkcioniranje sigurnosnih sustava u slučaju jednostrukih i višestrukih kvarova.

Principi sigurnosti u izboru lokacija, projektiranju, gradnji i pogonu nuklearnih postrojenja izraženi u jugoslavenskim i međunarodnim propisima. Sistematizacija projektom predviđenih kvarova, granični projektni kvar, veliki akcidenti. Akcije pogonskog osoblja u slučaju akcidenata. Postupci u slučaju akcidenta unutar elektrane i prema stanovništvu.

Principi i metode kontrole kvalitete u projektiranju, gradnji i pogonu nuklearne elektrane, kao jedan od bitnih elemenata nuklearne sigurnosti.

Metode za sigurnosne analize nuklearnih postrojenja. Matematičko modeliranje sustava nuklearne elektrane. Determinističke i probabilističke analize sigurnosti.

Radioaktivni otpad. Principi i propisi za uskladištenje radioaktivnog otpada u elektrani i posebnom odlagalištu.

4990 KONSTRUKCIONI PROGRAM

Konstruktivni se program zadaje studentima koji su se opredjelili za uže područje koji će biti predmet njihovog diplomskog zadatka. U ovom radu na konstruktivnom programu student se uz pomoć nastavnika i asistenata upoznaje sa literaturom i kompjutorskim programima koji su relevantni za područje njihove specijalnosti i njihov konkretan problem.

Konstruktivni program s jedne strane uvodi studenta u rješavanje konkretnih slučajeva iz prakse iz odabranog područja specijalnosti, a s druge daje uvod u njegov diplomski rad.

VI

**SADRŽAJI IZBORNIH PREDMETA**

5001 PARCIJALNE DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE

2+2

I.Ivanšić, L.Korkut

Linearne parcijalne diferencijalne jednađbe (homogene i nehomogene) prvog reda. Nelinearne parcijalne diferencijalne jednađbe prvog reda. Početni i rubni uvjeti. Parcijalne diferencijalne jednađbe drugog reda. Svođenje na kanonski oblik. Važniji primjeri parcijalnih diferencijalnih jednađbi drugog reda. Osnovne metode rješavanja. Osnovne metode aproksimativnog rješavanja.

5002 INTEGRALNE JEDNADŽBE I RAČUN VARIJACIJA

2+2

P.Javor, L.Korkut

Primjeri problema koji vode na račun varijacija. Prva varijacija i nužan uvjet ekstrema. Eulerova jednađba. Druga varijacija i dovoljan uvjet ekstrema. Kanonske jednađbe i varijacioni principi. Varijacioni pristup fizikalnim poljima. Direktne metode. Primjene. Fredholmova teorija integralnih jednađbi. Beskonačni sustav algebarskih jednađbi. Jednađbe sa simetričnom jezgrom. Specijalne klase integralnih jednađbi. Singularne integralne jednađbe. Nelinearne integralne jednađbe. Primjene.

5003 MULTIVARIJANTNA STATISTIKA

2+2

D.Ugrin-Šparac

Multivarijantna normalna razdioba. Procjena vektora sredina i matrice kovarijancije. Razdioba korelacionih koeficijenata uzorka i njihova primjena. Poopćena  $T^2$  - statistika. Klasifikacija promatranja. Razdioba matrice kovarijancije uzorka i poopćene disperzije uzorka. Testiranje općih hipoteza o linearnosti. Analiza disperzije. Testiranje nezavisnosti skupova slučajnih varijabli. Testiranje hipoteza o jednakosti kovarijacijskih matrica i jednakosti vektora sredina. Glavne komponente. Kanonska korelacija i kanonske varijable. Primjene.

5004 JEDNADŽBE DIFERENCIJA

2+2

D.Butković

Linearne jednađbe diferencija diskretnog argumenta. Normalni sustavi jednađbi diferencija. Egzistencija i jedinstvenost rješavanja. Diskretna Laplaceova transformacija i  $z$  - transformacija funkcija jedne varijable. Diskretna Laplaceova transformacija funkcija više varijabli. Linearna jednađba diferencija s varijabilnim koeficijentima. Modificirana  $z$  - transformacija. Nelinearne jednađbe diferencija. Laplace-Galoisova transformacija funkcija jedne i više varijabli. Stabilnost linearnih i nelinearnih diskretnih sistema. Optimalno upravljanje diskretnim sistemima. Jednađbe diferencija kontinuiranog argumenta. Početni uvjeti. Diferencijsko-diferencijalne i diferencijsko-integralne jednađbe.

5005 UVOD U NUKLEARNU FIZIKU

2+2

V.Knapp

Problemi nuklearne fizike. Karakteristike nuklearnih sila. Problemi nuklearne strukture. Udarni presjek. Alfa-raspad. Gama-raspad. Beta-raspad. Unutrašnja konverzija. Nuklearne reakcije. Zakoni radioaktivnog raspada. Sekularna ravnoteža. Prirodni nizovi. Osnovna svojstva atomske jezgre: naboj, radius, zamah i magnetska svojstva. Oblik atomske jezgre. Nuklearni modeli. Model kapljice. Semiempirička formula za masu. Ljuskasti model. Kolektivni model. Rotaciona i vibraciona uzbudjenja stanja. Nuklearna fisija. Proces fisije. Dobitak energije u fisiji. Fuzionna reakcija. Dobitak energije u fuziji. Prolaz zračenja kroz materiju. Teške nabijene čestice. Doseg. Prolaz elektromagnetskog zračenja kroz materiju. Fotoefekt. Stvaranje parova. Prigušenje elektromagnetskog zračenja pri prolazu kroz materiju. Zakočno zračenje. Empirička relacija za doseg elektrona. Detektori čestica i zračenja. Ionizaciona komora. Kretanje iona i elektrona u plinovima. Proporcionalni brojači. Scintilacioni detektori. Efikasnost pretvaranja energije u svjetlo i razlučivanje detektora. Poluvodički detektori. Detektor sa p-n spojem. Maglena komora. Komora na mjehuriće. Brojač Čerenkova. Izvori neutrona. Detekcija induciranom aktivnošću. Fisione komore. Odbojni brojači. Dozimetrija zračenja. Jedinica za mjerenje doze. Relativna biološka efikasnost zračenja. Dozvoljene doze. Prirodno zračenje okoliša. Primjene nuklearne fizike.

5006 FIZIKA LASERA

V.Henč-Bartolić

Stimulirana emisija svjetlosti i osobine laserske svjetlosti. Laseri u plinovima, kristalima i kapljevinama. Poluvodički laseri. Mjerenje izlazne snage lasera. Primjena lasera u fizici, tehnici, i drugim područjima.

5007 NOVI IZVORI ENERGIJE

2+2

V.Knapp, P.Kulišić

Energetske potrebe. Konvencionalni i novi energetske izvori. Nužnost razvoja novih izvora. Solarne energija: Sunčevo zračenje. Termička konverzija. Solarno grijanje i hlađenje. Fotoelektrična konverzija. Solarne elektrane. Biokonverzija solarne energije. Iskorištavanje energije vjetra. Geotermalna energija. Razvijeni način korištenja. Energija suhih stijena. Energija iz mora. Nuklearna fuzija. Uloga i perspektiva nuklearne fuzije. Fuzija sa magnetskim ograničenjem plazme. Fizikalni i tehnološki problemi. Laserska fuzija, fizikalni i tehnički problemi razvoja. Projektne studije fuzionih elektrana.

5008 MJERNA TEHNIKA: Izabrana poglavlja

2+2

V.Bego

Teorija pogrešaka: mjerna nesigurnost, granice pogrešaka, složene pogreške, poravnavanje pogrešaka. Statističke metode u mjernoj tehnici i kontroli proizvodnje. Novije izvedbe mjernih instrumenata, mjernih uređaja, oscilografa i osciloskopa. Proširena teorija mjernih transformatora. Pregled današnjih rješenja mjernih transformatora. Mjerni pretvornici električkih i neelektričnih veličina. Digitalni mjerni uređaji. Mjerni sustavi. Organizacija radnog mjesta u laboratoriju.

5009 KONVERZIJA ENERGIJE

2+2

Z.Haznadar

Konverzija neelektrične energije u električnu, osnove. Gibanje nabijenih čestica u EM polju, primjena u akceleratorima, filterima. MHD generatori. Termoelektrična konverzija, termoelementi. Elektrooptička konverzija, fotoćelije, osnove optoelektronike. Elektrokemijska konverzija, galvanski članci primarni i sekundarni, gorive ćelije. Konverzija električne energije u toplinu, elektrotermija, toplina vođenjem struje galvanski i indukcijom. Toplina električnom i magnetskom histerezom. Toplina električnim lukom, plazmom, elektronima. Obrada materijala elektroerozijom i elektrokemijski, laserom.

5010 NUMERICKE METODE ZA PROJEKTIRANJE U ENERGETICI

2+2

Z.Haznadar, Ž.Štih

Proces projektiranja pomoću računala (CAD). Osnovni elementi CAD sistema. Potencijalne jednadžbe elektromagnetskih polja. Metode za numerički proračun polja: metoda konačnih elemenata (FEM), metoda rubnih elemenata (BEM). Projektiranje na elektroničkom računaru pomoću numeričkih metoda za proračun polja: izolacijskih sustava - transformatori, sklopni aparati, oklopljena postrojenja, izolatori, uzemljivači.

Numerički proračun prijelaznih pojava elektroenergetskim sistemima pomoću elektroničkih računala.

5011 NUMERIČKI PRORAČUN POLJA U STROJEVIMA

2+2

Z.Haznadar, S.Berberović

Proces projektiranja pomoću računala (CAD). Osnovni elementi CAD sistema. Potencijalne jednadžbe elektromagnetskih polja. Metode za numerički proračun polja: metoda konačnih elemenata (FEM), metoda rubnih elemenata (BEM). Projektiranje na elektroničkom računaru pomoću numeričkih metoda za proračun polja: transformatori, sinhroni, asinhroni i istosmjerni strojevi. Proračun karakteris-

tika i parametara strojeva: rasipanja, reaktancije i gubici. Proračun polja sa supravodljivim namotima.

5012 MOTORNI POGONI

2+1

I. Ilić, D. Ban

Osnovni pojmovi o elektromotornom pogonu (EMP): definicije, radni i kočni režim, karakter momenta radnog mehanizma i kočni režim, karakter momenta radnog mehanizma i elektromotora. Statička i dinamička stanja EMP. Energetske prilike u dinamičkim režimima. Teški elektromotorni pogoni (pomoćni pogoni u elektranama). Osnovne metode projektiranja (izbor motora). Zaštite EMP. Pitanja EMP kod ponovnog ukapčanja (mreža) i prekopčavanje (sabitnice).

5013 ELEKTROTERMIJA

2+1

K. Šefček

Uvod. Definicija električke peći, podjela. Karakteristične veličine. Prijenos topline. Izmjena topline vezane na tvar. Konvekcija. Tipične metode rješavanja. Diferencijalne jednadžbe o prijelazu i primjenama analognog modela. Značenje. Izmjene i topline zračenjem. Klasične otporne peći, podjela i gradnja. Grijači otpornici. Principi rada i proračuna. Primjena. Lučne peći, glavne karakteristike i primjena. Kružni dijagram. Električni luk. Nesimetrija. Kontaktne otporne peći, princip i izvedbe, oprema i upravljanje. Indukcione peći, princip rada i izvedbe. Faktor snage i stupanj djelovanja. Efekti u taljevini. Izvori energije, simetrisiranje. Regulacija električnih peći, zahtjevi i izvedbe. Tipovi regulatora. Oprema i materijali za gradnju električnih peći. Električno grijanje, vrste i primjena. Racionalnost i osjećaj ugodnosti. Specijalne metalurške peći za dobivanje čistih metala. Plazma.

5014 METODE ORGANIZACIJE

2+1

Jeger, Vranješ

Predmet organizacije u svojoj najširoj definiciji. Cilj organizacije. Okosnica organizacije. Aspekti industrijske organizacije. Definicija organizacije, administracije, upravljanja (management), autoritet, odgovornost i dužnost. Principi organizacije. Shema industrijske organizacije. Tipovi organizacije. Raspon rukovođenja. Oblici poduzeća i pogona. Prodaja, nabava, priprema rada i proizvodnje. Upravljanje proizvodnjom (planiranje, terminiranje i upravljanje materijalom).

5015 ELEKTRIČNI APARATI

4+2

A.Miliša

Uloga slopnih aparata u energetici i industriji. Teorija kontakata: provlačni i slojni otpor, tunelski efekt, makroslojni proboj, odskakivanje, izbor i trošenje materijala. Toplinske pojave: opće relacije i primjena na specifične pogonske uvjete, tipska rutinska kontrola ugrijavanja. Koordinacija izolacije i dielektrična ispitivanja: podnosivi naponi, izolacioni razmaci, ispitni položaji. Proračun i kontrola elektrodinamičkih naprezanja, utjecaj provlačnog područja. Proces i uklapanja i prekidanja izmjenične i istosmjerne struje: teorija ponovnog paljenja, kriteriji nestabilnosti luka. Analiza prijelaznih pojava uslijed sklapanja malih induktivnih i kapacitivnih tereta i struja kratkog spoja. Mehanizam izbijanja u plinovima i deionizacije luka: teorija difuzije, pomaka i zahvata elektrona, princip deton, energetska teorija, način hladjenja luka. Pregled važnijih konstrukcija aparata i sistema lučnih komora. Nazivne karakteristike, problemi ispitivanja uklopne i prekidne moći, osvrt na međunarodnu standardizaciju.

5016 PROJEKTIRANJE INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA

2+2

I.Ilić

Podloge za projektiranje: zahtjevi i karakteristike tehnološkog procesa za koji se električko postrojenje projektira, mogućnosti snabdijevanja energijom, pomoćna dokumentacija unifikacija opreme, propisi. Osnove projektiranja: određivanje projektnog zadatka i njegova razrada s izradom idejnih rješenja, prihvrat jednog rješenja, njegova razrada i glavni projekt i izvedbenu dokumentaciju drugih struka. Praćenje izvođenja radova i korekcija dokumentacije. Završno oblikovanje dokumentacije i primopredaja postrojenja.

5017 RASPODJELA OPTEREĆENJA U EE SISTEMU

2+2

M.Šodan

Paralelni rad elemenata EE sistema. Osnovna energetska karakteristika, specifični i diferencijalni potrošak. Raspodjela opterećenja na dva ili više paralelnih uređaja (kotlova, transformatora, agregata, elektrana). Trenutna raspodjela i raspodjela u vremenskom intervalu. Pogon termoelektrana i njihove specifičnosti. Pogon hidroelektrana i njihove specifičnosti. Raspodjela opterećenja na TE i HE u kombiniranom sistemu. Utjecaj gubitaka. Raspodjela jalovih snaga. Redoslijed stavljanja jedinica u pogon (optimalni sastav).



5018 VODOVI I NAPAJANJA ELEKTRIČNE VUČE

2+2

Č.Čavlina

Kontaktini vod, povratni vod, proračuni i projektiranje podstanica, izbor sistema vuče, ekonomika električne vuče. Utjecaj lutanja struja na druga postrojenja. Signalizacija i upravljanje električne vuče. Raspodjela opterećenja na kontaktnoj mreži.

Vanjski i unutrašnji prenaponi i zaštita od njih. Održavanje i optimalna eksploatacija elektrovučnih sistema.

5019 SIGURNOST NA RADU

2+2

E.Mileusnić

Sistemi i organizacija. Zaštita na radu kao sastavni dio tehnološkog procesa, vrste opasnosti, alata. Zaštitne mjere od slučajnog dodira, napon dodira i koraka, zaostali naboj, električni luk. Požari i eksplozije. Ostale vrste opasnosti za zdravlje (npr. kemijske). Zaštitne mjere u svim energetskim i ostalim industrijskim objektima.

5020 ELEKTRIČNA RASVJETA

2+2

B.Jemrić

Svjetlosne veličine i jedinice raspodjele svjetlosti u prostoru. Svjetiljke, izvori svjetlosti, stabilizatori i predspojne sprave za izvor svjetlosti. Projektiranje i račun unutrašnje rasvjete, odabiranje rasvjetljenosti boja i spektar svjetlosti, miješanje i reprodukcija boja, proračun rasvjete kod točkastih i linijskih izvora svjetlosti. Vanjska rasvjeta, upotrebe izokandelnog dijagrama, sistem A.B i C ravnina za raspodjelu svjetlosti u prostoru. Svjetiljke i stupovi za vanjsku rasvjetu, ulazna ili reflektorska rasvjeta, reflektori. Ultravioletno zračenje, proračun i primjena ultravioletnog zračenja i ekonomičnost rasvjete.

5021 VELEPRIJENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE

2+2

B.Markovčić

Problematika prijenosa trofaznim sistemom najvišeg napona do 2000 kV. Problematika prijenosa istosmjernim sistemom, primjeri izvedenih postrojenja. Problematika hibridnog prijenosa trofaznim i istofaznim sistemom pomoću istih vodova. Prijenos supravodljivim kabelima. Prijenos električne energije mikrovalovima.

5022 PRIMJENA ELEKTRONIČKIH RAČUNALA U ELEKTROENERGETICI 2+2

Z.Hebel

Osnovni pojmovi o elektroničkom računalu. Priprema za izradu programa za elektronička računala (blok, dijagram, dijagram toka i algoritam). Viši programski jezici (FORTRAN, COBOL). Proračun mreža po istosmjernom modelu elektroenergetskog sistema. Izmjenični modeli elemenata elektroenergetskog sistema. Proračun tokova snaga kratkog spoja.

5023 POUZDANOST ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA 2+2

V.Mikuličić

Temeljni pojmovi i funkcije teorije pouzdanosti. Modeli kvara. Pouzdanost sustava s neovisnim komponentama. Pouzdanost sustava s ovisnim komponentama; Poissonov i Markovljevi procesi. Provođenje pouzdanosti sustava; sustavi s rezervom i popravljivim komponentama. Funkcije raspoloživosti. Uvod u teoriju obnavljanja. Pouzdanost rasklopnog postrojenja, prijenosnog i distributivnog sustava. Pouzdanost proizvodnog sustava i planiranje proizvodnje električne energije.

5024 AUTOMATIZACIJA ELEKTRIČKIH POSTROJENJA 3+2

M.Šodan

Način upravljanja postrojenjem i grupom postrojenja. Centralno upravljanje i upravljački centri. Raspodjela uloga i hijerarhijski odnosi. Regulacija uzbude, turbine, kotla, regulacijskog transformatora. Regulacija sistema (frekvencija, snaga, napon). Algoritimizacija upravljanja u postrojenju. Lokalna automatika: čvrsto ožičena i slobodno programirana. Instrumentacija za automatizaciju. Zahtjevi na pomoćne pogone. Utjecaj na pouzdanost pogona.

5025 OPTIMALNI POGON ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA 2+2

V.Filipović

Karakteristike troškova, odnosno gubitak elemenata elektroenergetskog sustava. Troškovi proizvodnje električne energije. Općenito o metodama optimiranja. Linearno programiranje. Cjelobrojno programiranje. Metoda grana i granica. Primjena metoda optimiranja na raspodjelu opterećenja, izbor sastava agregata i izgradnju sustava.

5026 TEHNIKA PRIJENOSA SIGNALA

2+2

I. Plačko

Vrste i svojstva signala. Šum i njegova svojstva. Frekvencijski spektar. Teorem uzoraka. Kriteriji prijenosa: kvaliteta, kapacitet, topologija, domet, pouzdanost, cijena. Postupci prijenosa signala. Obrada (izvornog) signala i prilagodjenje na transmisij-sku osnovu. Primjeri FDM i TDM sistema. Prijenosni mediji: nadomjesna shema (model), parametri, svojstva za visokonaponski vod, simetrični i koaksijalni kabel u zaštitnom užetu, za podzemne i nadzemne kabele, za optičke i supravodljive kabele, te za radio-relejne veze. Linijska oprema, krajnje i pojačivačke stanice (repetitori, koderi-dekoderi, modulatori-demodulatori). Medjusobni utjecaji (preslušavanja) kod vodova: parametri, zaštitne mjere. Utjecaj elektroenergetskih postrojenja i električne vuče (istosmjerne i izmjenične) na prijenos signala i komunikacijska postrojenja zbog induktivne, kapacitivne i otporne sprege. Zaštitne mjere. Uvodjenje komunikacijskih vodova u elektroenergetska postrojenja (potencijalni lijevak) i mjere zaštite. Mjerenja (specifična) pojedinih veličina: metode i instrumentarij.

5027 PROJEKTIRANJE ELEKTRIČNIH POSTROJENJA

3+2

N. Čupin

Funkcionalne jedinice električnog postrojenja. Proces projektiranja: projektni zadatak, analiza projektnog zadatka, osnovna ili načelna shema, kontrola kratkog spoja, izbor i dimenzioniranje glavnih strujnih krugova, izbor elemenata pomoćnih strujnih krugova, jednopolna shema, dispozicija postrojenja podloge za građevinski projekt, dokumentacija (opis, nacrt, sheme, specifikacija, troškovnik). Primjena elektroničkog računala za projektiranje (izrada priključnih planova, strujnih shema i uzemljivača utvrđivanje stepena pouzdanosti, izrada ponuda itd.).

5028 DINAMIKA ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA

2+2

S. Tešnjak

Prikaz elektroenergetskog sistema kao tehničkog sistema složene strukture. Elektroenergetski sistem kao regulacijski objekt. Matematički i simulacijski modeli elemenata elektroenergetskog sistema (vodne i parne turbine, reaktor, parogenerator, sinhroni generator, regulatori turbina i uzbude, sistemi za dovod vode u HE, sistemi za dovod goriva u TE, regulacijski transformator, prenosna mreža, potrošači). Strategija regulacije brzine vrtnje-djelatne snage i uzbude - jalove snage u elektranama. Dinamička ovisnost između Pf i QO regulacije. Odzivi HE, TE i NTE na poremećaje u elektroenergetskom sistemu. Problematika otočnog pogona elektrana u trenucima raspada elektroenergetskog sistema.

5029 REGULACIJA ELEKTRICKIH STROJEVA U ELEKTRANAMA

2+2

N.Pažalić

Sistemi uzbude sinhronih generatora. Višeparametarska regulacija i utjecaj na stabilnost elektroenergetskog sistema. Sistemi regulacije s rotacionim i statičkim uzбудnicima. Sistemi nezavisne uzbude, samouzbude i strane uzbude. Beskontaktni sistemi uzbude. Primjeri sistema uzbude u hidroelektranama, termoelektranama i nuklearnim elektranama. Grupna regulacija sinhronih generatora. Regulacija brzine vrtnje i pozicioniranje kod istosmjernih i izmjeničnih motora. Odgovarajući statički energetske pretvarači, mjerni članovi i regulatori. Specifičnosti primjene pojedinih reguliranih elektromotornih pogona u elektroenergetici.

5030 SPECIFIČNOSTI ELEKTRICKIH POSTROJENJA

2+2

M.Šodan, S.Krajcar

Nove izvedbe električnih postrojenja u industriji i elektroprivredi. Oblikovanje shema glavnih energetske krugova za posebne svrhe: vrlo visoki naponi, električna vuča, razvod na plovilima, istosmjerna postrojenja. Uvažavanje posebnih uvjeta kod proračuna struja kratkog spoja: propisi, predopterećenja, utjecaj potrošača, kondenzatorskih baterija, ispravljača: posebna postrojenja: vuča, plovila, itd. Utjecaji energetske uređaja i postrojenja na uređaje upravljanja i komunikacije. Problemi uzemljenja zvjezdišta i zaštitnog uzemljenja. Izbor lokacije i veličine transformatorske stanice za razne svrhe. Ekonomsko tehnički kriteriji kod usporedbe alternativnih rješenja.

5031 OSNOVI I PRIMJENE SUPRAVODLJIVOSTI

2+1

V.Knapp

Suvremena predodžba o strukturi metala i električnoj vodljivosti. Osnovni fenomeni kod supravodiča. Savršena vodljivost. Supravodič u magnetskom polju. Kvantizacija magnetskog toka. Klasifikacija supravodiča. Fizikalno objašnjenje supravodljivosti. Sparivanje elektrona i zabranjeni energetske pojas. Dužina koherencije. Dubina prodiranja magnetskog polja u supravodič. Površinska energija i miješano stanje. Zavisnost makroskopske karakteristike supravodiča o njihovim osnovnim parametrima. Kriterij za pojavu supravodljivosti u materijalima. Mogućnosti primjene supravodljivosti. Josephsonov efekt i primjena u preciznim električnim magnetskim mjerenjima. Supravodljivost u prijenosu energije. Današnje stanje i perspektiva razvoja. Supravodljivi magneti. Kritična struja i kritična polja. Materijali za supravodljive magnete. Hlađenje supravodljivih magneta. Stabilizacija struje i skokovi magnetskog toka. Izvedbe supravodiča i supravodljivih magneta.

5032 NADZEMNI VODOVI

2+2

M.Urbiha-Feuerbach

Propisi za nadzemne vodove. Klimatski uvjeti. Točni mehanički proračun vodiča. Opći oblik jednadžbe stanja. Mehanički stupanj sigurnosti. Problematika i dimenzioniranje izolacije voda uključivši i vodove vrlo visokih napona. Projektiranje nadzemnih vodova. Gradnja nadzemnih vodova. Pogon i održavanje nadzemnih vodova.

5033 IZGRADNJA VISOKONAPONSKIH MREŽA

2+2

Z.Cvetković

Energetske i ekonomske podloge u izgradnji mreža. Odabiranje glavnih tehničkih rješenja - npr. napon, oblik mreže. Deterministički i probabilistički pristup u planiranju mreža. Primjeri planiranja pomoću elektroničkih računala - npr. automatsko planiranje i interaktivno planiranje.

5034 RELEJNA ZAŠTITA - Izabrana poglavlja

2+2

Ž.Zlatar

Ponašanje mjernih transformatora u prijelaznim stanjima. Izbor mjernih transformatora. Prenaponi u ožičenju - porijeklu i ograničavanju. Automatsko ponovo uključivanje nadzemnih vodova - način istodobnog isključenja vodova. Amplitudna i fazna komparacija - primjeri komparacija u izvedbama strujnih i distantnih releja. Mjerenje udaljenosti pomoću distantnih releja - utjecaj međunapajanja i otpora na mjestu kvara.

5035 NISKONAPONSKE MREŽE I INSTALACIJE

2+2

V.Srb

Potrošnja električne energije. Trošila. Sastavni dijelovi n.n. mreža. Proračun električnih prilika u zrakastoj mreži u pogonu i pri kratkom spoju. Zaštita od kratkog spoja i prenapona. Uzemljenje. Dodirni napon i zaštita od dodirnog napona. Kompenzacija jalove snage. Instalacije u stambenim, industrijskim i posebnim zgradama. Instalacije u specijalnim industrijskim objektima. Mreže u stambenim naseljima. Mreže za različite vrste industrijskih pogona.

5036 STABILNOST ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA

2+2

S.Babić

Opći kriteriji stabilnosti sistema. Osnovne jednadžbe elektromehaničkih prijelaznih pojava. Općenito o provjeri stabilnosti slo-

ženih sistema. Statička stabilnost (stabilnost ustaljenog stanja): opća razmatranja, metoda Ljapunova, karakteristična jednažba složenog sistema, određivanje koeficijenta karakteristične jednažbe. Praktički kriteriji statičke stabilnosti. Određivanje maksimalne prijenosne snage međusistemskih prijenosnih veza s obzirom na statičku stabilnost. Dinamička stabilnost (stabilnost prijelaznog stanja): matematički modeli bez utjecaja i s utjecajem regulacije uzbude i regulacije punjenja turbina, pregled numeričkih metoda rješavanja jednažbi. Složeni sistem s opterećenjima modeliranim na razne načine.

5037 IZABRANA POGLAVLJA IZ TEHNIKE VISOKIH NAPONA

2+2

V.Tuk, I.Uglešić

Istraživanja i zaštita od groma transformatorskih stanica, elektrana i nadzemnih vodova. Nove metode koordinacije izolacije, riziko proboja. Mjere za sprečavanje povratnih preskoka-odnosi izolacije i otpora uzemljenja. Nove metode za određivanje zaštitnog kuta - metoda reduciranih parametara. Ispitivanje udarnim naponima i udarnim strujama. Statističko matematičke metode pri istraživanjima prenapona i kvarova na postrojenjima. Specijalne gromobranske instalacije. Zaštita osjetljivih objekata, RTV tornjeva, brodova, aviona, itd.

5038 KONSTRUKCIJE ELEKTRIČKIH ROTACIONIH STROJEVA

2+2

Z.Sirotić

Osnovne primjene električkih strojeva, vrste strojeva, izvedba, mehanička zaštita, propisi. Osnovni konstruktivni i izolacijski materijali. Namoti rotora i polova. Mehanička izvedba rotora. Mehanička izvedba statora i paketa. Namoti statora, dovodi struje rotoru, četkice. Ležaji. Vrste hlađenja i ventilacije. Indirektno i direktno hlađenje vodikom i vodom. Nove izvedbe turbogeneratora i turbo bez utora, generator s uzbuđnim namotom u supravodljivoj stanju.

5039 LABORATORIJ ELEKTRIČKIH STROJEVA

2+4

I.Gašparac

Problemi balansiranja. Sušenje namota. Kontrola izolacije. Pripreme za puštanje u pogon velikih generatora. Pokus udarnog kratkog spoja. Određivanje reaktancija. Mjerenje zagrijavanja. Asinhroni motor u idealnom praznom hodu. Mjerenje statičke i dinamičke momentne karakteristike. Određivanje dodatnih gubitaka. Mjerenje žuma. Analiza polja istosmjernog stroja. Dinamičke karakteristike. Komutacija kod prijelaznih pojava. Izvedba mjerenja u laboratoriju na sinhronom, asinhronom i istosmjernom stroju.

5040 GENERALNA TEORIJA ELEKTRIČNIH STROJEVA

3+2

B.Frančić

Osnove elektromehaničke pretvorbe energije, realna i konzervativna elektromehanička shema, generalizirane koordinate. Opći proračun ulančanih tokova i akumuliranje energije. Bilanca energije u virtuelnom pomaku koordinate općeg elektromehaničkog sustava. Opći proračun elektromagnetskog momenta. Nužni i dovoljni uvjeti za trajnu elektromehaničku pretvorbu energije u električnom stroju. Definicija općeg modela električnog stroja i njegovih koordinata. Određivanje i smisao matrice induktiviteta. Matematički model: naponske jednadžbe i jednadžba gibanja. Bilanca snage. Pogodne linearne transformacije koordinata i njihova geometrijska tumačenja; rezultirajući vektor. Specijalizacija općeg modela stroja na poznate praktične slučajeve: primjeri elektrodinamike asinhronih, kolektorskih i sinhronih strojeva.

5041 ODABRANA POGLAVLJA IZ TRANSFORMATORA

3+2

Z.Valković, T.Kelemen

Energetski transformatori:

Dodatni gubici, vrtložne struje, gubici histereze, struje izjednačenja, skin-efekt, dodatni gubici u kotlu, u izvodima za velike struje, u poklopcu, metode za smanjenje dodatnih gubitaka, lokalna zagrijavanja. Jezgra, transformatorski lim, tehnologija proizvodnje jezgara, struje izjednačenja, dodatni gubici, raspodjela parcijalnih magnetskih tokova indukcije u jezgri u pogonskim uvjetima, ponašanje jezgre u nekim pogonskim stanjima. Buka, magnetostrikcija, vibracije jezgre, mjerenje buke, ovisnost o konstrukciji i tehnologiji, metode za smanjenje buke.

Mjerni transformatori:

Strujni i naponski transformatori za mjerenje i zaštitu. Namjena, karakteristike, izvedbe. Standardi i propisi. Mjerni transformatori u stacionarnim uvjetima rada i za mjerenje prelaznih stanja. Neki problemi gradnje mjernih transformatora. Pojave u pogonu. Ferorezonancija, uzorci i mjere za njeno sprečavanje. Održavanje.

5042 LABORATORIJ REGULACIJE ELEKTRIČNIH STROJEVA

2+4

N.Pašalić, G.Erceg

Regulacija napona, brzina vrtnje i kuta zakreta istosmjernih i izmjeničnih strojeva. Identifikacija objekta regulacije. Projektiranje, konstrukcija i ispitivanje elemenata regulacijskog kruga. Puštanje u pogon, podešavanje dinamičkih i statičkih parametara regulacijskog kruga.

5043 LABORATORIJ DIGITALNOG UPRAVLJANJA

2+4

L. Budin, S. Srbljić

Pristup projektiranju sistema digitalnog upravljanja. Realizacije upravljačkih jedinica uz korištenje sklopova srednjeg i visokog stupnja integracije. Aspekti upotrebe mikroprocesora u upravljačkim jedinicama. Standardni sistemi sabirnica i načini povezivanja pojedinih podsystema. Realizacija sklopova za povezivanje elemenata upravljanog sistema. Realizacija programske podrške sistema digitalnog upravljanja.

5044 ENERGETSKA ELEKTRONIKA - Izabrana poglavlja

2+2

Z. Benčić

Karakteristike učinskih tranzistora, učinskih dioda i učinskih tiristora. Karakteristike dinamičkih učinskih tiristora. Transformatori i prigušnice. Strujno dimenzioniranje poluvodičkih ventila. Zaštita učinskih poluvodičkih ventila od prenapona oporavljanja, od prekoračenja kritične brzine porasta blokiranog napona i od prekoračenja kritične brzine porasta struje. Principi hlađenja i montaže učinskih poluvodičkih ventila. Kombinacija paralelnog i serijskog spajanja osnovnih sklopova energetske elektronike. Analiza rada od praznog hoda do kratkog spoja dvofaznog trofaznog ispravljača s ulančanim i neulančanim reaktancijama. Simulacija tiristora u električnoj mreži. Analiza sklopova energetske elektronike računalom. Energetski odnosi. Regulacijski odnosi.

5045 LINEARNI I KORAČNI MOTORI

2+2

D. Ban

Osnovne izvedbe linearnih električnih strojeva. Asinhroni, sinhroni i istosmjerni linearni elektromotori. Konstruktivne razlike linearnih i rotacionih izvedbi. Specifičnosti izvedbi namota. Proračuni karakteristika. Primjena u industriji i transportu. Koračni motori različitih izvedbi. Principi rada i primjena. Proračuni karakteristika. Komutacija faza. Pokretanje i kočenje. Pogoni s koračnim motorima rotirajućeg i linearnog tipa. Metode ispitivanja koračnih motora. Reguliranje brzine i pomaka.

5046 TEHNOLOGIJA ELEKTRIČNIH INDUSTRIJSKIH PROIZVODA

2+1

V. Bek

Izbor i osnovne mogućnosti oblikovanja materijala za izradu električnih proizvoda i njihovih dijelova obzirom na konstrukcijske, tehnološke i funkcionalne kriterije. Tehnoklimatski uticaji i klimatska zaštita. Oblikovanje i izoliranje namota električnih proizvoda. Impregnacija i površinska zaštita. Zaliveni namoti i postupci zalijeivanja. Izrada oblikovanih izolacijskih elemenata.



Oblikovanje i postupci izrade magnetskih jezgri električnih proizvoda.

5047 INTEGRIRANI SKLOPOVI ENERGETSKE ELEKTRONIKE

2+1

Z. Benčić

Sadržaj. Unipolarni i bipolarni energetska poluvodički ventil. Pobudni stupnjevi energetskih poluvodičkih ventila. Električne i toplinske karakteristike kompaktnih/integriranih energetskih poluvodičkih ventila. Električne i toplinske karakteristike kompaktnih/integriranih pretvaračkih sklopova. Korištenje kompaktnih/integriranih pretvaračkih sklopova u pretvaračkoj tehnici.

5048 TEHNIKA VISOKIH NAPONA

2+2

V. Tuk, I. Uglešić

Opći pojmovi i razvoj tehnike visokih napona. Kruti, plinoviti, tekući i kombinirani dielektrici. Ispitivanja izolacije. Atmosferski i unutrašnji prenaponi. Putni valovi na vodovima. Prenaponi u transformatorima i rotacionim strojevima. Zaštita gromobranima, ventilnim odvodnicima i iskrištima. Klasične i nove metode koordiniranja i dimenzioniranja izolacije. Riziko proboja, faktor sigurnosti. Odabiranje i smještaj zaštitnih aparata. Uzemljenja i zaštita osjetljivih potrošača, upravljača i posebnih strojeva.

5049 ELEKTRIČNA VUČA

3+1

D. Šubat

Razvoj, tehničko-ekonomske karakteristike i sistematizacija. Dinamika i energetika vuče i kočenja. Vučni motori za istosmjernu, izmjeničnu i ispravljenu struju. Regulacija brzine vrtnje vučnog motora. Upravljanje i regulacija električnim vučnim sredstvima za istosmjernu i izmjeničnu struju. Električno kočenje. Električna oprema električnih vučnih sredstava. Termoelektrična vučna sredstva. Energetsko napajanje električnih vučnih sredstava. Vučno sredstvo u pogonu.

5050 PRETVORNICI I PROCESNA MJERENJA

2+1

A. Šantić

Karakteristike mjerenja u procesnoj industriji. Laboratorijska i procesna mjerenja. Pretvornici i uređaji za mjerenje: temperature, pomaka, tlaka, protoka, brzine strujanja. Mjerenje razine, debljine i vlage. Uređaji i pretvornici za mjerenje O<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub>, iona u otopinama, mjerenja pH vrijednosti. Mjerenje vodljivosti i primjene. Fotometrijski uređaji. Uređaji za mjerenja i analize apsorpcijom ultravioletnih i infracrvenih zraka. Mjerenja primjenom magnetske rezonancije. Uređaji za kromatografska mje-

renja. Spektrografi masa. Prepoznavanje oblika u procesnim mjerenjima. Mjerni sustavi za mjerenje velikog broja podataka. Mjerenja u serijskoj proizvodnji. Serijska mjerenja u svrhu kvalitete proizvoda.

#### 5051 MJERNI SISTEMI U INDUSTRIJI

2+1

##### Z.Stare

Uloga mjerenja u tehnološkim procesima. Organizacija mjernih sistema u industriji. Analogni i digitalni sistemi. Statičke i dinamičke karakteristike mjernih sistema. Načini priključivanja pretvornika u mjerni sistem. Pretvornici električnih u električne veličine; naponsko strujni i strujno naponski pretvarači, pojačala za pojačanje napona mosta, slogovi za integriranje i deriviranje. Nelinearni krugovi, komparatori, limiteri, generatori prijenosnih funkcija. Ulazno izlazne jedinice. Specifičnosti izvedbe kod industrijskih primjena. Signalizatori, aktuatori, koračni motori, magnetska i optička pipala. Jedinice za vremensku kontrolu procesa. Prijenosni slogovi i slogovi za prikaz mjernih veličina. Povezivanje sa sistemima upravljanim računalom. Primjeri praktične izvedbe mjernih sistema.

#### 5052 SISTEMI ZA MJERENJE I PRAĆENJE PROCESA

2+2

##### B.Jeren

Uloga i opseg primjene elektroničkih sistema za mjerenje i upravljanje industrijskih procesa. Oprema i instrumentacija za nadzor (uredjaji za kronološku registraciju toka događaja, uredjaji za prikupljanje i protokoliranje mjernih vrijednosti, itd.). Oprema za vođenje procesa. Rješenja s fiksnim ožičenjem odnosno s procesnim računalom. Centralizirana i decentralizirana aparatura rješenja. Procesno računalo i potrebna hardware-ska i software-ska podrška. Ulaz/izlaz signala iz procesa u/iz procesnog računala. Točnost i metode mjerenja signala iz procesa. Standardizacija ovih signala. Standardizacija interface-a. Aplikacijski software specijalne i šire namjene. Smjernice za nabavu složene elektroničke opreme za nadzor, mjerenje i upravljanje.

#### 5053 VIŠEDIMENZIONALNA OBRADA SIGNALA

2+1

##### H.Babić

Dvo i višedimenzionalni diskretni signali. Višedimenzionalni sistemi, linearnost, stabilnost, realizacije. Frekvencijska domena. Otipkavanje dvodimenzionalnih signala. Fourierova analiza višedimenzionalnih signala. FIR filtri.

Višedimenzionalni rekurzivni sistemi. Projektiranje i implementacije IIR filtera. Obrada propagirajućih signala. Obnavljanje signala. Dekonvolucija i inverzno filtriranje. Izdvajanje signala iz šuma. Obrada signala iz više senzora. Rekonstrukcija signala iz

njegovih projekcija. Primjene.

5054 IDENTIFIKACIJA PROCESA

2+2

H.Babić, M.Jurišić-Zec

Dinamička analiza kontinuiranih procesa i osnove matematičkog modeliranja. Osnovne koncepcije u određivanju strukture, parametara i stanja sistema. Deterministički i stohastički signali, te njihova analogna i digitalna obrada (DFT, FET). Modeli sistema. Matematičko modeliranje procesnih elemenata u industrijske procese. Točnost modela i metode za pojednostavljenje matematičkih modela. Identifikacija procesa. Ispitni signali i mjerni postupci za eksperimentalnu identifikaciju procesa u režimu malih smetnji i u režimu velikih smetnji. Korelacijski postupci s periodičkim i stohastičkim signalom, filtracija. Metode ocjena parametara sistema i stanja sistema. Adaptivni postupci za eksperimentalnu identifikaciju procesa. Mjerna instrumentacija za provedbu eksp. identifikacije procesa. Primjena u tehnološkim procesima, instrumentaciji, automatskom upravljanju, energetici, biološkim sistemima.

5055 PROJEKTIRANJE FILTERA

2+2

N.Mijat, V.Čosić

Specifikacija filtera. Svojstva funkcije mreže. Normalizacija i transformacija karakteristika filtera. Aproksimacije idealnih frekvencijskih karakteristika funkcijom mreže. Specifikacije monotonog i valovitog odstupanja u propusnom i nepropusnom pojasu za amplitudnu i faznu karakteristiku filtera (Butterworth, Chebichv, Eliptički, Baseel i valovita faza). Realizacija filtera. Pasivni RLC. Aktivni RC filtri. Konfiguracija s operacijskim pojačalima. Filtri s giratorima. Stabilnost aktivnih filtera. Selektivni filteri visokog faktora dobrote. Svojstva homogenih i nehomogenih RC linija. Višeslojne linije. Filtri s linijama. Realizacija filtera u integriranoj i hibridnoj tehnici. Kristalni, keramički i mehanički filteri. Postupci aproksimacije zadanih amplitudnih karakteristika računalom. Aproksimacije konstantnog grupnog vremena kašnjenja. Standardni algoritmi. Konverzacioni programi. Analiza osjetljivosti. Optimizacija filtera primjenom računala.

5056 DIGITALNA OBRADA SIGNALA

2+2

H.Babić, B.Jeren

Diskretni signali i sistemi. Presentacija diskretnih signala. Diskretni Fourierovi redovi. Veze sa Z-transformacijom. Diskretne transformacije (DFT, DHT i brojevnja). Direktna i indirektna konvolucija i korelacija nizova. Digitalni filteri. Rekurzivni i nerekurzivni sistemi. Realizacije. Pregled metoda za projektiranje. Efekt konačne riječi. Spektralna analiza. Brzi algoritmi za

transformacije. Slučajni diskretni signali. Korelacija nizova i spektar snage. Ocjene spektra. Periodogram. Izgladivanje. Optimalni otvori. Prefilteri. Optimalni algoritmi za ekstrakciju signala. Prilagodjeni digitalni filter. Ocjene parametara signala. Ocjene parametara linearnog signala. Rekurzivne ocjene. Dvodimenzionalni signali i njihova obrada. Standardni i specijalni hardware za digitalnu obradu signala i FFT. Upotreba malih računala i mikroprocesora. Problemi i primjene u instrumentaciji, radaru, radio i telekomunikacijama, te automatskom upravljanju.

5057 SKLOPOVI S PREKLAPANIM KAPACITETIMA

2+2

N.Mijat, V.Čosić, H.Babé

Principi rada sklopova s preklapanim elementima. Stanje tehnologije i primjene. Primjenjivost teorije diskretnih sistema i signala, te klasične teorije filtara. Svojstva MOS struktura i realizacije sklopke, pojačala i kondenzatora, te njihove statičke i dinamičke karakteristike za veliki i mali signal. Integrirana CMOS pojačala i njihova svojstva. Filtri i sklopovi s preklapanim kapacitetima (SC). SC integratori i realizacija prijenosne funkcije drugog stupnja. Projektiranje i realizacija SC filtara s kaskadnim i ljestvičastim strukturama. Programabilni SC filtri. Komparatori, A/D i D/A pretvornici, modulatori, detektori i upravljivi oscilatori u SC tehnici. Utjecaj svojstava realnih elektoničkih elemenata na rad SC sklopova. Prefiltriranje i postfiltriranje. Šum generiran u SC mrežama. Primjena SC sklopova u instrumentaciji, spektralnoj analizi, obradi govora, telefoniji i prijenosu podataka.

5058 NUMERICKE METODE U ANALIZI MREŽA I SISTEMA

2+2

V.Naglić, V.Čosić

Topološka analiza (algoritmi i programi iz teorije grafova). Frekvencijska i vremenska analiza na osnovu zadane konfiguracije i na osnovu zadane funkcije mreže (amplituda, faza, grupno vrijeme kašnjenja, vremenski odziv). Analiza dinamičkih svojstava mreže. Analiza osjetljivosti i tolerancija. Numerički postupci u aproksimaciji idealnih amplitudnih karakteristika i grupnog vremena kašnjenja funkcijom mreže. Metode optimizacije u aproksimaciji prijenosnih funkcija i projektiranju filtera.

5059 IZABRANA POGLAVLJA IZ BIOMEDICINSKE TEHNIKE

2+2

A.Šantić, R.Magjarević

Bionika. Senzorski sustavi. Analiza vida i sluha. Receptori. Raspoznavanje znakova i perceptroni. Obrada informacija u živčanom sustavu. Neuronske mreže. Pamćenje. Efektorski sustavi. Kretanje živih organizama. Eholokacija i navigacija. Modeliranje bioloških sustava. Modeli kardiovaskularnog, respiratornog i gastrointestinalnog sustava. Pretvornici za mjerenje temperature pomaka tlaka,

protoka, iona i otopljenih plinova. Elektrode. Mjerni višekanalni sustavi. Intenzivna njega. Implantarni uređaji i telemetrija. Obrada rada bioelektričkih signala usrednjavanjem, auto i kroskorelacionim metodama. Analizatori valnog oblika.

5060 BIOELEKTRIČKI SUSTAVI

2+2

S.Tonković, R.Magjarević

Tehnika i medicina. Osnovi biokibernetike. Organizacija bioloških sustava. Hijerarhijski nivoi (stanica, tkivo, organi i sustavi). Pregled svojstava osnovnih sustava ljudskog organizma. Način pregleda. Konvencionalna i patološka medicinska terminologija. Osnovi primjene računala u medicini. Osnovne konfiguracije. Analiza bioelektričkih signala. Analiza biomedicinskih slika. Bioke-mijske pretrage. Uređaji za funkcionalnu rehabilitaciju. FES. Ortetskoprotetski mehanizmi. Umjetni organi. Pomagala za slijepe. Osnovi robotike. Lokomocioni sustavi. Aktivni mehanizam. Industrijski manipulatori, robotski sistemi i nekonvencionalna vozila. Adaptivni robotski sustavi.

5061 AUTOMATIZIRANA INSTRUMENTACIJA

2+1

S.Tonković, Z.Stare

Vremenski ograničivači. Sklopovi za kašnjenje. Sklopovi za kontrolu faznog pomaka. Sklopovi sa zadanom amplitudno-amplitudnom karakteristikom. Sklopovi za kontrolu broja okretaja. Specifičnosti upotrebe mikroprocesora u instrumentaciji. Mogućnosti i ograničenja. Osnovi pristupa konstrukciji automatske instrumentacije. Sklopovi za automatsko podešavanje nule, kalibracije, mjernog područja itd. Povezivanje instrumentacije u automatizirane mjerne sustave. Vrste sabirnica, komunikacija i ulazno-izlaznih jedinica u instrumentaciji. Sustavi za automatsko ispitivanje. Instrumentacija u automatiziranim postrojenjima. Detektori pomaka, blizine i položaja. Sustavi za neprekidna napajanja.

5062 TEHNIKA AUDIOMETRIJE

2+2

M.Vujnović, M.Maletić

Shematski prikaz gradje uha. Procesiranje akustičkog podražaja. Zvuk, zvučni tlak, intenzitet, snaga i spektar. Svojstva sluha. Pragovi sluha, glasnoća, vremenske konstante sluha. Mjerenje praga čujnosti. Mjerenje praga razlikovanja zvučnog intenziteta. Prag razlikovanja frekvencije. Visina tona. Binauralno lokaliziranje. Meksimiranje. Ispitivanje sluha govorom. Govor, govorni mehanizam, karakteristika govornog zvuka. Govorni testovi. Ispitivanje izjednačenja glasnoće zvuka. Ispitivanje zamora. Mjerenje vremena analiziranja. Audiometri tonalni i govorni. Supralinearni testovi. Objektivna audiometrija. Audiometrija evociranim potencijalima. Tihe komore. Slušni aparati. Prilagodjenje, korekcije, korekcije frekvencijske karakteristike, kompresija dinamike i li-

mitiranje. Individualni i grupni aparati za slušnu rehabilitaciju. Nistagmografska ispitivanja.

5063 PROGRAMSKI SISTEMI ZA RAD U REALNOM VREMENU

2+2

L.Budin

Osnovni zahtjevi za programsku podršku za rad u stvarnom vremenu. Usklađivanje sklopovskih i programskih osobina. Optimiranje algoritama. Sinhroniziranje internih procesa s okolinom. Struktura nadzornih programa. Osnovne komponente nadzornih programa. Brzi monitori. Eksplicitna koordinacija programskih zadataka. Mogućnosti ostvarenja programske podrške s mikroracionalima i miniračunalima. Elementi programske podrške za distribuirane sisteme.

5064 SPECIJALNE POLUVODIČKE KOMPONENTE

2+2

J.Divković-Pukšec

Fotoosjetljivost poluvodičkih materijala. Fotodiode i fototranzistori. Fotodekoderi. Konverzija solarne energije u električnu pomoću pn spoja. Solarne ćelije. Mogućnosti povećanja efikasnosti pretvorbe solarne energije u električnu. Principi rada optoelektroničkih komponenti. Pregled optoelektroničkih komponenti. Diode s emisijom vidljive svjetlosti, (LED-ovi). Komponente na bazi spoja metal-poluvodič. Schottkyjeve diode i tranzistori. Programabilne diode i tranzistori. Specijalne tiristorske komponente. Specijalne izvedbe MOS FET-a (FET s kratkim kanalom, DMOS, FET s polisilicijem). FET-ovi za pojačanje snage. Novi memorijski elementi bez pn spoja. Izvori šuma u specijalnim poluvodičkim komponentama.

5065 OSNOVI ELEKTROAKUSTIKE

2+2

B.Somek, M.Vujnović

Teorija zvučnog polja: osnovni pojmovi i definicije. Elektromehaničko-akustička analogija i njihova primjena. Zvučni valovi u zatvorenom prostoru. Fizikalne karakteristike govora, muzike i buke. Anatomija i fiziologija uha. Psihofiziološka karakteristika uha. Osnovi elektroakustičkih pretvarača. Električka i akustička podjela mikrofona. Tehničke karakteristike mikrofona. Teorija i tehnika mjerenja na mikrofona. Teorija zvučnih emitera. Tehničke karakteristike zvučnika. Teorija i tehnika mjerenja na zvučnicima. Mjerenja u elektroakustici.

5066 UPRAVLJANJE ELEKTROMOTORNIM POGONIMA

2+2

N.Pašalić

Principi djelovanja i osnovne karakteristike reguliranih elektromotornih pogona. Statičke i dinamičke karakteristike komponenata

reguliranih elektromotornih pogona s istosmjernim i asinhronim motorima. Energetski pretvarači s tiristorima i tranzistorima snage. Mjerni članovi. Principi djelovanja, osnovne karakteristike i projektiranje upravljačko-logičkih jedinica i regulatora u kontinuiranim i diskretnim sistemima. Pokazatelji kvalitete, projektiranje i primjena reguliranih elektromotornih pogona. Automatizacija postrojenja.

#### 5067 PRIMJENA RAČUNALA U ANALIZI I SINTEZI DIGITALNIH SISTEMA 2+2

I.Lovrek, P.Knežević

Jezični sustavi. Telekomunikacijski programski jezici. Jezik za komunikaciju s procesorski upravljanim sustavom (MML). MML interpretator. Visoki programski jezik za telekomunikacijske sustave (HLL). HLL kompajler. Programiranje funkcija upravljanja. Projektiranje programskih modula. Sustavska programska podrška u procesorski upravljanim sustavima. Metode sinteze i analize komunikacije u višeprocorskom sustavu upravljanja. Interprocesorsko komuniciranje. Verifikacija komunikacijskih protokola i signalizacijskih procedura: konačni automat, Petrijeva mreža, simboličko izvršavanje programa.

#### 5068 ORGANIZACIJA OBRADE PODATAKA

2+2

V.Sinković, Z.Skočir

Obrada podataka u integriranoj komunikacijskoj mreži. Funkcionalno modularne organizacije programa i podataka u procesorski upravljanim komunikacijskim čvorovima. Baze podataka za projektiranje, izvedbu i praćenje rada telekomunikacijskog sustava. Organizacija datoteke. Metode pristupa podacima. Metode analize i projektiranja sistema datoteka. Integritet podataka u mreži datoteke. Organizacija i eksploatacija baze podataka, metode organizacije programske podrške. Informacijski sistem telekomunikacijske mreže.

#### 5069 ALGORITAMSKE METODE OPTIMIZACIJE SISTEMA

2+2

M.Kos. D.Gračanin

Algoritmi i njihova kompleksnost. Modeli računala, algoritamski jezici i klasifikacija algoritama. Sekvencijalne i vezane strukture podataka, stabla, visoko balansirana stabla, raspodijeljene tabele i specijalne strukture podataka. Rekurzivni algoritmi, principi diobe i balansiranja i primjene. Dinamičko optimiziranje i "greedy" metode. Metode pretraživanja grafova i mreža. Metode nabiranja i metode grana i granica. Globalna optimizacija programa. Sinhronizam procesora u komunikacijskoj mreži, optimizacija distribucije programa i datoteka. Optimizacija tokova i multitokova. Algoritmi, efikasnost, konvergentnost i stabilnost toka. Klase NP-teških i NP-potpunih problema. Heuristički, vjerojatnosni i paralelni algoritmi. Primjeri optimizacije komunikacijske mreže.



5070 ELEKTRONIČKI KOMUTACIJSKI SISTEMI

2+2

M.Kunštić

Karakteristike komutacijskog procesa. Definicija svrhe komutacijskog sistema. Funkcionalni skup komutacijskog čvora. Nivo upravljanja vezama: blok upravljanja, metode logičkog projektiranja modula. Odnosi komutacijskog čvora s centrima upravljanja, podaci za potrebe upravljanja mrežom. Problematika programiranja u telekomunikacijama. Telekomunikacijski jezici. Principi održavanja i vođenja sistema s procesorskim upravljanjem. Organizacija eksploatacija sistema s procesorskim upravljanjem.

5071 DIJAGNOSTIKA I POUZDANOST DIGITALNIH AUTOMATA

2+2

M.Tkalić, B.Mikac

Pouzdanost automata i složenih digitalnih sistema. Redundantni automati. Dijagnostika i pouzdanost. Testiranje i testovi. Primjena teorije grafova u dijagnostici. Pregled metoda generiranja testa. Algoritamske metode generiranja testa. Heurističke metode generiranja testa i testiranja. Generiranje testa za povremene kvarove. Generiranje testa za iterativne mreže i sekvencijalne automate. Simulacijske metode generiranja testa. Dijagnostika LSI krugova i mikroprocesora. Minimizacija testa. Dijagnostika u mreži automata.

5072 PROJEKTIRANJE TELEKOMUNIKACIJSKIH MREŽA

2+2

I.Plačko

Korisnički nivo primarne mreže. Konfiguracija terminalske mreže. Prometne značajke i analiza pouzdanosti pojedine konfiguracije. Metode optimizacije terminalske mreže. Izbor algoritama za određivanje optimalnih lokacija i kapaciteta koncentratorskih točaka u mreži. Izbor prijenosnog sustava na pojedinom nivou mreže. Određivanje optimalnog broja, lokacija i granica područja komutacijskih čvorova u mreži s malom i velikom gustoćom korisnika. Direktno i alternativno usmjeravanje prometnih tokova u mreži. Dinamičko praćenje realizacije komunikacijske mreže.

5073 ORGANIZACIJA I EKSPLOATACIJA TELEKOMUNIKACIJSKIH MREŽA

2+2

J.Župan, D.Flam, A.Mikec

Organizacija, plan numeracije, plan prijenosa, tarifiranje i signalizacija u nacionalnoj mreži SFRJ. Internacionalna telefonska mreža. Sistemi signalizacije, standardi, definicije i funkcije signala. Organizacija telegrafске mreže i mreže za prijenos podataka. Metode upravljanja, nadzor i održavanje mreže. Informacijski sistem za održavanje i operativno vođenje komutacionog čvora i mreže. Pretplatnički informacijski sustav. Realizacija informacijskog sustava u fazama etapne realizacije integrirane digitalne



mreže.

5074 PROMET U INFORMACIJSKIM MREŽAMA

2+2

M.Kos, V.Brlić

Osnovni pojmovi o prometu. Definiranje prometa. Prometne značajke sustava masovnog posluživanja. Mreža sustava masovnog posluživanja. Promet u analognoj mreži. Promet u digitalnoj mreži. Vrste prometa u analognoj i digitalnoj mreži na temelju objavljenih mjernih podataka. Prometna matrica. Prometna izvedba informacijske mreže. Metode mjerenja prometnih veličina u digitalnoj mreži. Statistička analiza mjernih podataka o prometu. Statističko zaključivanje. Mjesto prometa u procesorski upravljanim komutacijskim sustavima.

5075 DIGITALNI TRANSMISIJSKI SISTEMI

2+2

B.Mikac, I.Lovrek, V.Kozina

Transmisijska podloga. Vremenski multipleks. Postupci digitalizacije slučajnog signala. Primarni PCM multipleksni sistem. Tehnološki aspekti. Kvalitete prijenosa. Ograničenje kvalitete prijenosa. Metode sinhronizacije okvira. Kanalski dio CCS mreže. Svjetlovodna vlakna i kabeli. Optički prijenosni sistemi. Projektiranje sistema za digitalnu optičku komunikaciju. Etape digitalizacije transmisijske podloge. Ekonomski aspekti digitalizacije.

5076 PRIJENOS PODATAKA

2+2

\*\*\*

Značajke prijenosa podataka. Sistemi daljinske obrade podataka. Mreža terminala. Utjecaj prijenosnog sistema. Prijenos u temeljnom frekvencijskom području. Modulacijski postupci. Prijenos u telekomunikacijskoj mreži. Prijenos podataka velikim brzinama. Sastav modema. Projektiranje mreže terminala. Postupci multipleksiranja. Digitalne data mreže. Simulacija prijenosa podataka na računalu. Mjerenja u prijenosu podataka.

5077 EKONOMIKA ELEKTRONIČKIH SISTEMA

2+2

Z.Vuković, M.Davidović

Uvodna razmatranja. Definicija kvalitete elektroničkih uređaja i sistema. Definicija tehničke pouzdanosti. Pouzdanost komponenata. Metode eksperimentalnog određivanja pouzdanosti. Primjena matematičke statistike i vjerojatnosti. Primjena osnovnih funkcija pouzdanosti. Primjena statističkih razdioba na probleme pouzdanosti. Osnovni principi proračuna pouzdanosti. Primjena Poissonove razdiobe. Primjena Hi-kvadrat testa. Analiza pouzdanosti sklo-

pova, uređaja i sistema. Ekonomska razmatranja o elektroničkim uređajima.

5078 INDIREKTNI SISTEMI KOMUTACIJA 2+2

S.Svirčević

Definicija indirektnog sistema komutacija. Osnovni principi izgradnje i podjela indirektnog sistema s obzirom na vrste komutacijskih polja i upravljalčkih organa. Centralni upravljački organi. Glavni tipovi komutacijskih elemenata primijenjenih u sistemima s prostornom podjelom. Prikaz nekih tipova telegrafskih i telefonskih komutacija s elektromehaničkim elementima. Funkcionalni blokovi elektromehaničkih komutacija upravljanih s pridruženim procesorom.

5079 PERTURBACIJE I SMETNJE 2+2

I.Plačko

Strani naponi i posljedice djelovanja na telekomunikacijske vodove. Utjecaj elektroenergetskih (EE) postrojenja. Uzdužna i poprečna EMS. Utjecaj električne vuče. Redukcijski i zaštitni faktori. Model proračuna efekata utjecaja. Uvođenje telekomunikacijskih kabela u EE postrojenja. Utjecaj atmosferskih prenapona i izboja. Utjecaj E polja jakih radiopredajnika. Metode zaštite od induciranih napona različitih izvora. Smetnje kod elektroničkih sklopova. Otpornost na smetnje. Specijalna mjerenja.

5080 KOMUNIKACIJSKI SISTEMI ZA DALJINSKO UPRAVLJANJE I MJERENJE 2+2

E.Šehović, A.Carić

Definicija sistema. Princip projektiranja. Podsystem periferije. Komunikacijski podsystem. Dispečerski centri i centri daljinskog upravljanja. Upravljanje energetskim i materijalnim točkovima. Funkcije "realno vrijeme", "prošireno realno vrijeme". Funkcije sigurnosti. Obrada prikazivanja podataka u dispečerskim centrima: osnovna oprema, pouzdane konfiguracije, pomoćna oprema. Razvoj funkcionalnih mreža na osnovu parametara jedinstvene telekomunikacijske mreže. Konceptija zatvorene grupe korisnika.

5081 KODOVI I KODIRANJE 2+2

E.Šehović

Matematička osnova teorije kodiranja. Linearni i nelinearni kodovi. Utjecaj nezavisnih pogrešaka i snopova pogrešaka na mogućnosti detekcije i korekcije pogreške. Detekcija i korekcija pogreške. Većinsko dekodiranje. Principi sklopovske realizacije dekodera. Korekcija snopa pogrešaka i nezavisnih pogrešaka kod ciklič-

kih kodova. Konvolucionni kodovi. Postupak kodiranja i dekodiranja. Propagacija pogreške. Prikaz nekih važnijih kodova. Kombina-  
cioni kodovi. Konstrukcija upletenih kodova. Komparativna analiza  
područja primjene pojedinih kodova.

#### 5082 RADIOKOMUNIKACIJE

2+2

E.Zentner

Parametri antena. Osnovni teoremi. Rasprostiranje. Reflektor an-  
tene. Utjecaj primarnog radijatora na dijagram zračenja. Statis-  
tika prijemnog polja. Radiorelejni sustavi na bazi optičke vid-  
ljivosti. Karakteristična vrijednost i karakteristična krivulja  
FDM/EM sustava. Pasivni relej. Diversity prijem. Linearna i ne-  
linearna izobličenja. Digitalni radio relejni sustavi. Izbor ra-  
dio kanala s obzirom na mogućnosti pojave smetnji. Mjerni postup-  
ci za određivanje kvalitete. CCIR norme. Koptene mobilne radio-  
komunikacije. Zone pokrivanja. Mreže i raspored kanala. Antenski  
sistemi.

#### 5083 INTEGRIRANI ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

2+2

P.Biljanović

Pojam integriranog elektroničkog sklopa. Klasifikacija integrira-  
nih sklopova obzirom na proizvodnju i primjenu. Monolitni i hib-  
ridni integrirani sklopovi. Tehnika tankog filma. Podjela mono-  
litnih integriranih sklopova na bipolarne i MOS unipolarne. Os-  
novni postupci u proizvodnji monolitnih sklopova. Izvedbe eleme-  
nata u proizvodnji monolitnih integriranih sklopova. Izvedbe ele-  
menata monolitnih integriranih sklopova. Digitalni integrirani  
sklopovi. Linearni integrirani sklopovi. Komparacija bipolarnih  
i MOS unipolarnih integriranih sklopova. Principi analize i sin-  
teze integriranih sklopova. Metode poboljšanja svojstava integri-  
ranih sklopova (ionska implantacija, silicijeva kontrola elektro-  
da, primjena novih materijala). Specifičnosti izvedbi integrira-  
nih sklopova. Integrirani sistemi (MSI i LSI). Pravci daljnjeg  
razvoja integrirane elektronike.

#### 5084 MIKORORAČUNALA

2+2

M.Žagar

Karakteristična svojstva mikroračunala i usporedba s drugim raču-  
nalima. Najvažnija područja upotrebe. Izgradnja hardvera i soft-  
vera mikroračunarskih sistema i pomagala potrebna za to. Speci-  
fičnosti programiranja mikroračunala. Različite tehnologije, nji-  
hova svojstva i reperkusije koje imaju na mikroračunarske siste-  
me. ROM; RAM statičke i dinamičke memorije potrebne za mikroraču-  
narske sisteme, upis i brisanje podataka. Pregled mikroračunala  
I, II, III generacije. Specifičnosti arhitekture mikroračunala.  
Pomoćni LSI sklopovi mikroračunarskih porodica: standardni prog-  
ramabilni interfeisi, upravljanja modemima, itd. Utjecaj koji

imaju mikroračunala na računarske sisteme i elektroniku.

5085 KOMPJUTERSKI SIMULACIONI JEZICI

2+2

G.Smiljanić, V.Žiljak

Simulacioni jezici i jezici opće namjene. Klasifikacija simulacionih jezika prema događajima, procesima i vremenskom napredovanju. Arhitektura prevodilaca za kontinuirane i diskretne sisteme. Primjena simuliranja u jezicima GPSS, SIMSCRIPT, DINAMO i MIMIC. Simulacija urbanih sredina, simulacija kompjuterske mreže i njenih dijelova, simulacija transportnih i industrijskih sistema, rješavanja nekih zadataka bez dinamičke komponente upotrebom simulacionih jezika. Planiranje eksperimenata. Verifikacija modela. Najpoznatija u svijetu i kod nas.

5086 MJERENJE U INDUSTRIJI

2+2

K.Zimmermann-Pavčević

Mjerenje kao dio proizvodnog procesa. Osnovni zadaci industrijske mjerne tehnike. Principi, postupci i uvjeti mjerenja u industriji. Metode i uređaji za mjerenje najvažnijih veličina: pomaka (pravocrtnog i kružnog), sile, tlaka, razine, protoka, temperature, brzine, vrtnje, kemijskih veličina. Uloga senzorske u sistemima automatskog upravljanja. Vrste senzora s obzirom na način pretvaranja mjernih podataka u električne veličine, termički, optički, magnetski, piezootpornički, piezo i piroelektrički, kemijski i njihova primjena za mjerenje najvažnijih veličina. Obrada izlaznog signala iz senzora i senzorski sistemi. Pokazni registracijski instrumenti, mjerne ploče i stanice. Automatizacija mjerenja i uloga računala u mjerenju.

5087 TEORIJA OSJETLJIVOSTI SISTEMA AUTOMATSKOG UPRAVLJANJA

2+2

K.Zimmermann-Pavčević

Uvod u teoriju osjetljivosti sistema automatskog upravljanja. Funkcije i mjere osjetljivosti u vremenskom i frekvencijskom području. Osjetljivost trajektorija u prostoru stanja i osjetljivosti vlastite vrijednosti. Osjetljivost položaja korijena, Biswas - Kuhova mjera osjetljivosti. Metode za određivanje i mjerenje funkcije osjetljivosti trajektorija u prostoru stanja za linearne i nelinearne, kontinuirane i diskretne sisteme s konstantnim i vremenskim promjenljivim promjenama parametara. Teoremi Wilkie i Perkinsa. Analiza osjetljivosti optimalnih sistema primjenom Hamilton-Jacobijske jednadžbe. Primjena teorije osjetljivosti u sintezi, optimiranju i identifikaciji sistema automatskog upravljanja.

5088 RAČUNALA U PROJEKTIRANJU I UPRAVLJANJU SISTEMA

2+2

P. Crnošija, Z. Kovačić

Diskretni sistemi automatskog upravljanja. Metode analize i sinteze digitalnih sistema automatskog upravljanja elektromotornim pogonima i slijednim sistemima. Istraživanje odziva pomoću transformacije i opisa diskretnim varijabilama stanja u matičnom obliku. Frekvencijske metode analize i sinteze digitalnih sistema. Primjena mikroprocesora u upravljanju istosmjernim elektromotornim i slijednim sistemima. Mikroprocesorska realizacija PI algoritma. Adaptivno i optimalno upravljanje strujom brzinom vrtnje i pozicijom.

5089 AUTOMATIZACIJA PLOVNIH OBJEKATA

2+2

Lj. Kuljača, Z. Vukić

Klasifikacija plovni objekata. Hijerarhijski sistem automatizacije procesa plovni objekata. Automatizirani sistemi i podsistemi na brodovima i podmornicama. Matematički modeli broda, podmornica i torpeda kao objekta automatskog upravljanja po kursu u trajektoriji. Projektiranje, pouzdanost i eksploatacija sistema brodske automatike. Specifičnosti automatizacije vojnih plovni objekata.

5090 UPRAVLJANJE I SIGURNOST PROMETA

2+2

S. Janjanin

Tehnološki procesi prometa vlakova, cestovni vozila i prometa u lukama, rijekama i aerodromima. Pregled uređaja za automatizaciju i sigurnost prometa. Primjena računarske tehnike u prometnim sistemima. Pouzdanost, raspoloživost i sigurnost uređaja. Planiranje, razvoj, projektiranje i održavanje uređaja za automatizaciju i sigurnost prometa. Istraživanje prometnih sistema modeliranjem i simuliranjem. Pregled uređaja za automatizaciju gradskog i prigradskog prometa.

5092 SUSTAVI ZA DALJINSKI NADZOR I UPRAVLJANJE

2+2

I. Husar

Osnove daljinskog nadzora, mjerenja i upravljanja. Postupci kodiranja i prijenosa signala. Izvedbe i tehnička rješenja sustava za daljinski nadzor i upravljanje. Elementi i sklopovi telemetrije. Izvedbe i zahtjevi na centre daljinskog upravljanja. Uloga čovjeka u složenim sustavima. Zahtjevi na programsku podršku u sustavima za daljinski nadzor i upravljanje. Primjena sustava za daljinski nadzor i upravljanje u raznim područjima djelatnosti (industrija, sustavi za distribuciju električne energije, topline i plina, sustavi za dobivanje, pročišćavanje i distribuciju vode, cestovni, željeznički i vertikalni promet, meteorologija, svemir-

ski programi).

5093 ALARMNI SUSTAVI

2+2

I.Husar

Razlozi i potreba za postavljanjem zaštitno-alarmnih sustava. Osnove općenarodne obrane i društvene samozaštite. Izvori i vrste opasnosti. Procjena stupnja ugroženosti. Protuprovalni i slični zaštitno-alarmni sustavi. Elementi (detektori, centralni uređja-ji, pomoćne naprave). Principi postavljanja instalacija. Protupo-žarni i vatrodajavni sustavi. Automatski javljači požara. Auto-matske naprave za gašenje požara. Primjeri tipičnih primjena zaš-titno-alarmnih sustava. Zaštita zatvorenih prostora. Zaštita ot-vorenih prostora. Zaštita novca i vrijednosti u transportu. Spe-cijalna područja primjene. Osnove projektiranja.

5094 PROJEKTIRANJE I VODENJE PROJEKATA AUTOMATIKE

2+2

M.Jurišić-Zec

Metodologija sistemskog inženjerstva. Vodenje projekata: svrha, struktura, metode. Projektiranje: prethodni istraživački radovi, idejni projekt, glavni projekt, izbor opreme, izrada tehničke do-kumentacije. Tehnička dokumentacija: definicije, vrste, sadržaj. Testiranje sistema automatike: faze i metode (posebno za opremu i posebno za programsku podršku). Preuzimanje i puštanje u rad. Problemi pouzdanosti opreme u odnosu na projektiranje. Održavanje opreme za automatiku.

5095 PROGRAMSKO INŽENJERSTVO ZA SISTEME U REALNOM VREMENU

2+2

A.Maričić

Specifičnosti programske podrške za sisteme u realnom vremenu. Razlike između klasičnih metoda programiranja, pojedinih disci-plina računarske znanosti i programskog inženjerstva. Razvoj pro-gramske podrške za programabilne U/I jedinice, emulacija P, PI, PID analognih regulatora, te analiza utjecaja efekata kvantizaci-je i brzine sampliranja na stabilnost sistema. Algoritmi osnovnih konverzionih rutina. Standardizacija programske podrške. Pouzda-nost, kvaliteta, performanske podrške. Pouzdanost, kvaliteta, performanse, vrijeme upotrebe i prenosivosti programske podrške. Simuiranje kao metoda analize performansi (iskoristivost računar-ske opreme).

5096 UPRAVLJANJE U ROBOTICI

2+2

P.Crnošija, P.Bodlović

Podjela i struktura robotskih sistema. Struktura i podjela siste-ma upravljanja u robotici.

Izvršni elementi u robotici. Upravljački uređjaji. Senzori i inteligentni roboti. Davači sile, momenta, brzine i položaja. Koordinatni sistemi. Transformacija koordinata i kinematika manipulatora. Inverzna kinematika i interpolacija trajektorije. Osnove analitičke mehanike: Hamiltonov varijacioni princip i kovarijantni (Lagrangeov) oblik jednadžbi gibanja, generalizirane sile i impulsi, kanonski (Hamiltonov) oblik jednadžbi gibanja, Hamilton-Jacobieva metoda integriranja kanonskih jednadžbi gibanja i dinamičko programiranje. Gausov varijacioni princip. Kinematički kriteriji kvalitete. Upravljanje robotima. Primjena elektromotornih pogona u robotici. Upravljanje pozicioniranjem i brzinom. Kvaliteta upravljanja. Algoritmi upravljanja. Digitalni upravljački uređjaji. Primjena mikroračunala u upravljanju.

Primjena robota u proizvodnim procesima. Fleksibilni proizvodni procesi.

#### 5097 NELINEARNI DISKRETNİ SISTEMI

2+2

Lj.Kuljača, Z.Vukić

Osnovni oblici nelinearnih diskretnih sistema. Jednadžbe nelinearnih diskretnih sistema. Proces i ocjena kvalitete procesa. Periodički procesi. Dinamika sistema s elektroničkim računalom u zatvorenom krugu. Slučajni procesi u nelinearnim diskretnim sistemima. Primjeri proračuna konkretnih sistema. Analiza dinamičkog ponašanja nelinearnih diskretnih sistema primjenom elektroničkih računala.

#### 5098 PRIJENOS DIGITALNE INFORMACIJE

2+2

V.Vunderl

Sustavi daljinske obrade podataka i daljinskog upravljanja. Terminali i mreže terminala. Signali u temeljenom frekvencijskom području (PR4, AMI, Difazni kod). Kontinuirani modulacijski postupci. Diskretni modulacijski postupci. Sastav i funkcije modema. Vremensko multipleksiranje. Primarni PCM. Karakteristike vodova u mreži. Prijenos podataka u analognoj telek. mreži. Prijenos podataka u dig. komun. mreži. Sinhronizacija u digit. mreži. Kvalitet prijena dig. infor. Mjerenja u prijenosu podataka.

#### 5099 INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA - ANALOGNA

2+2

A.Szabo

Elektroničke komponente industrijskih uređaja. Integrirana operacijska pojačala. Svojstva. Statički i dinamički parametri. Frekvencijska kompenzacija. Zaštita. Pojačanje malih signala. Primjena operacijskih pojačala. Komparacija. Svojstva i primjena. Analogne sklopke. Svojstva, izbor i primjena. Uzimanje uzoraka i držanje. Veza između analognih i digitalnih sklopova. Sklopovi DA i AD pretvorbe. Servopojačala manjih i većih snaga: izravno veza-

na i izmjenična. Reguliranje brzine vrtnje elektromotora. Vremenski sklopovi.

5100 ELEKTRONIČKI IZVORI NAPAJANJA

2+2

A.Szabo

Osnovni parametri i definicije svojstva istosmjernih stabiliziranih naponskih i strujnih izvora. Izvori napajanja s kontinuiranom serijskom i paralelnom regulacijom. Sklopovi sa serijskim regulatorom u normalnom i invertiranom spoju zajedničke baze. Izvori referentnog napona. Stabilizirani izvori s prekidačkim (switching-mode) regulatorom. Sklopovi s konstantnom i promjenljivom frekvencijom regulacije. Izvori s regulatorom u protutaktnom i mosnom spoju. Integrirani sklopovi linearnih i prekidačkih regulatora. Svojstva i proračun ispravljačkih sklopova male snage. Predregulacija i primjena SCR elemenata. Elektronička zaštita izvora.

5101 RAČUNARSKA GRAFIKA

2+2

L.Budin

Grafički terminali i grafički procesori, satelitski grafički sistem. Programiranje grafičkog terminala. Grafički kompilator, grafičke primitive, grafički paket. Struktura generacije prikazne datoteke. Sklopovi grafičkih terminala. Postavne jedinice, ggeneratori znakova, generatori dužina. Monokromatski i polikromatski prikaz. Katodna cijev s pamćenjem. Ulazne jedinice. Homogene koordinate. Linije i ravnine. Parametarski prikaz. Dvodimenzionalne i trodimenzionalne transformacije. Ortogonalna i kola projekcija. Aksonometrija. Perspektivna projekcija. Odredjivanje i obrezivanje. Transformacija slike, prozora i otvora. Matematičke krivulje i površine. Prikaz s kvadratnim razlomljenim funkcijama i kubnim razlomljenim funkcijama. Problem skrivenih linija.

5102 PROJEKTIRANJE PRIMJENOM RAČUNALA

2+2

L.Budin

Osnovne faze inženjerskog projektiranja: postavljanje problema, stvaranje prvog rješenja, analiza i poboljšanje rješenja, donošenje konačne odluke. Uloga računala u pojedinim fazama projektiranja. Postupci optimiranja nelinearnih funkcija cilja bez ograničenja i s ograničenjima. Upotreba postupka optimiranja u fazi poboljšanja rješenja, odredjivanje optimalnih parametara. Projektiranje sistema s parametrima konačne točnosti: analiza osjetljivosti, Monte Carlo analiza. Izbor dopustivih promjena parametara.



5103 ARITMETIČKI SKLOPOVI

2+2

B.Kette

Prikazi brojeva. Postupci izvođenja aritmetičkih operacija u raznim brojevnim sustavima. Sklopovi brzog zbrajanja. Sklopovi brzog množenja. Problematika brzog dijeljenja. Aritmetičke operacije na brojevima s pomičnim zarezom. Programi aritmetike u mikroracionalima. Matematičke LSI komponente i njihova primjena. Generiranje elementarnih funkcija. Realizacija aritmetike u mikroprogramiranim sustavima. Metode povećanja pouzdanosti pri izvođenju aritmetičkih operacija. Modularni prikaz brojeva i pripadna aritmetika. Specijalni postupci za visoko precizno računanje. Primjer projektiranja integriranog matematičkog procesora. (VLSI).

5104 DIGITALNI SUSTAVI NEOSJETLJIVI NA POGREŠKE

2+2

U.Peruško

Klasifikacija pogrešaka u digitalnim sustavima. Sklopovsko i programsko postizanje neosjetljivosti na greške. Metodologija projektiranja sklopovskih i programskih komponenti. Arhitektura: procesori, memorije, sabirnice sustava i programski moduli operacionih sustava neosjetljivih na greške. Dinamička rekonfiguracija u modularnim računarskim sustavima. Modeliranje i analiza sustava sa sklopovskim oporavkom i programskim oporavkom od grešaka. Uvođenje u rad sustava neosjetljivih na pogreške.

5105 MREŽE RAČUNALA I TERMINALA

2+2

S.Ribarić

Načini povezivanja digitalnih računala i terminala. Komutiranje linija i komutiranje poruka; protokoli. Komunikacijski procesori. Zaštita poruka. Sinhrono i asinhrono povezivanje. Primjeri organizacije mreža. Mrežni protokoli.

5107 APLIKACIJSKI SPECIFIČNI INTEGRIRANI SKLOPOVI (ASIC)

2+2

P.Biljanović, Ž.Butković

Standardni i aplikacijski specifični integrirani sklopovi. Karakteristike standardnih sklopova i ograničenja. Karakteristike aplikacijskih specifičnih integriranih sklopova. Osnovni pristup: sklopovi potpuno po narudžbi, sklopovi dijelom po narudžbi. Logički nizovi, standardne čelije, programirana polja. Postupci projektiranja i kriteriji za izbor. Ograničenja pojedinih vrsta aplikacijski specifičnih integriranih sklopova.

5108 PROJEKTIRANJE INTEGRIRANIH ELEKTRONIČKIH SKLOPOVA

2+2

Ž. Butković

Specifičnost projektiranja integriranih sklopova. Zahtjevi na tehnološki proces za sklopove visokog stupnja integracije (LSI i VLSI). Karakteristike tehnoloških postupaka u LSI i VLSI području. Modeliranje tehnološkog procesa. Karakteristika elemenata za integrirane sklopove visokog stupnja integracije. Modeliranje elektroničkih elemenata. Projektiranje integriranih sklopova u LSI i VLSI području. Izbor tehnologije i podešenost tehnoloških parametara potrebnih za realizaciju električkog svojstva sklopa. Projektiranje topološkog nacrtu sklopova obzirom na definiranje električkih karakteristika, mogućnost povezivanja u toplinsku stabilnost. Električka i logička simulacija sklopa.

5109 PRIMJENA POSLOVNIH RAČUNALA

2+2

V. Jurišić-Kette

Analiza poslovnog procesa. Elementi poslovanja. Računalo kao pomagalo u vođenju poslovnih procesa. Kategorije računala za poslovne primjene. Organizacija pripreme i unosa podataka. Logička provjera. Organizacija baze podataka. Tehnike pretraživanja i nadopune baze podataka. Elementi informacijskog poslovnog sistema. Sigurnost i zaštita baze podataka. Osnovi distribuirane obrade. Posebne naprave poslovnih sistema.

5110 OSNOVE RADIOKOMUNIKACIJE

2+2

Z. Smrkić

Antene. Vektor potencijal, indukciono i radioakciono polje. Rasprostiranje elektromagnetskih valova, osobine radiokanala. Osnovni i transponirani signal. Radiorelejne komunikacije u optičkoj vidljivosti i prekohorizontne usmjerene radiokomunikacije. Analogni i digitalni sustavi. Modulacioni postupci. Parametri kvalitete prijenosa. Osnovna mjerenja radiokomunikacijskih sustava.

5111 TEORIJA GRAFOVA

2+2

E. Elezović

Osnovni pojmovi nekih diskretnih matematičkih struktura. Opis grafa. Izomorfizam grafova, operacije s grafovima. Planarni i dualni grafovi. Matrice pridružene neorijentiranim grafovima. Algebrna matrica nad konačnim poljem. Stabla i njihovo generiranje. Usmjereni grafovi i pripadne matrice. Mogućnost realizacije usmjerenog grafa. Neki kombinatorni problem teorije grafova. Primjene. Rješavanje linearnih sustava s rijetko popunjenim matricama. Računanje determinanti i permanenti. Primjene teorije grafova u linearnom programiranju.

5112 IZVORI ENERGIJE ZA RAČUNSKE CENTRE

2+2

D.Ban

Specifičnosti računskog centra kao potrošača energije. Definicija bezprekidnog napajanja. Statički i dinamički zahtjevi računala obzirom na kvalitet energije napajanja. Utjecaj prilika u distributivnoj mreži na sigurnost napajanja računskog centra. Izvori stabiliziranog napona i frekvencije (statički, rotirajući). Izbor sistema za nužni pogon. Uredjaji za klimatizaciju i izvor za njihovo napajanje. Pouzdanost odabranih sistema. Specifičnost priključaka na mrežu, razvoda i uređaja za zaštitu sistema i osoblja u računskim centrima.

5113 MIKORORAČUNALA U UPRAVLJANJU PROCESIMA

2+2

G.Smiljanić

Što su to mikroročunala i kako oni rade s procesima. Sklopovska organizacija mikroprocesora. Karakteristični sklopovski elementi u mikroprocesoru, način njihova rada i međusobnog povezivanja. Različiti tipovi memorija, operativnih i masovnih, specifičnih za mikroročunala. Ulazno-izlazni sklopovi i drugi LSI čipovi mikroročunarskih porodica. Gradnja mikroročunarskih sistema i povezivanje takvih sistema s procesima. Specifičnosti programiranja mikroročunarskih sistema. Različiti načini rada mikroročunala s procesima. Pojedinačni mali i lokalni sistemi. Povezivanje lokalnih sistema u cjelovite sisteme za mjerenje, nadzor i upravljanje procesa. Priprema procesa za rad s mikroročunalima. Upravljački i mjerni algoritmi.

5114 ŠUM U KOMUNIKACIONIM SUSTAVIMA

2+1

B.Zovko-Cihlar

Izvori šuma. Termički šum. Šum u vakuumskim cijevima. Šum efekta sačme.  $1/f$  šum. Šum dioda. Šum tranzistora. Šum FET-a. Šum MOSFET-a. Šum fotodioda. Šum fototranzistora. Šum analizirajućih cijevi. Statistička svojstva šuma. Teoretske razdiobe. Šum u televiziji i definiranje odnosa signal/šum. Šum u komunikacijskim sustavima i definiranje odnosa signal/šum. Ponderirana snaga šuma. Faktor šuma prijemnika. Redukcija šuma digitalizacijom signala. Mjerenje odnosa signal/šum u komunikacijskim sustavima. Mjerenje faktora šuma. Mjerenje šuma u akromatskoj i kromatskoj televiziji. Označivanje jedinica.

5115 KOMPONENTE ELEKTRONIČKIH UREDAJA I MJERNE METODE

2+1

B.Zovko-Cihlar

Otpornici. Kondenzatori. Zavojnice i transformatori. Releji. Kristali. Komponente elektroničkih uređaja u tehnici tankog i debelog filma. Tehnologija proizvodnje i materijali. Oblikovanje

i nanošenje filma. Podešavanje električnih vrijednosti pomoću lasera. Pasivne komponente u trakastoj simetričnoj i nesimetričnoj izvedbi. Tehnologija proizvodnje i materijali. Sklopovi trakaste tehnike u radiokomunikacijama. Pouzdanost komponenata i vijek trajanja komponenata. Mjerne metode za određivanje parametara elektroničkih komponenata. Mjerenje nelinearnosti komponenata. Mjerna instrumentacija.

5116 RADARSKA TEHNIKA

2+1

E.Zentner

Sklopovi radarskih odašiljača i prijemnika. Ekstrakcija informacija iz radarskog signala. Greške prouzrokovane karakteristikom cilja. Utjecaj meteoroloških uvjeta na ispravan rad. MTI radari. Određivanje Dopplerovog pomaka u prisustvu šuma. Frekvencijsko modulirani radari. Antenski sistemi za pojedine vrste radara. Ispitivanje i mjerenja na uređajima.

5117 OSCILATORI I SINTETIZATORI FREKVENCIJE

2+1

I.Modlic

Samopobudni titrajni sustav. Analiza oscilatora s negativnim otporom, statička i dinamička stabilnost, stacionarno stanje oscilatora, harmonijska vodljivost nelinearnog dvopola, sklopovi oscilatora. Analiza oscilatora s povratnom vezom, sklopovi oscilatora s unipolarnim i bipolarnim tranzistorima.

Colpittsov, Hartleyev oscilator, oscilatori s titrajnim krugom. Postupci za poboljšanje stabilnosti frekvencije, oscilatori s kristalom. RC oscilatori. Stacionarno stanje oscilatora s povratnom vezom. Izravna sinhronizacija. Generiranje signala diskretnih frekvencija, analogni i digitalni sustavi sinteze, zamka fazne sinkronizacije (PLL), oscilator upravljen naponom (VCO). Temelji nelinearne analize oscilatora.

5118 ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST

2+1

E.Zentner

Izvori elektromagnetskih smetnji. Prikaz u vremenskom i frekvencijskom koordinatnom sustavu. Prenošenje vodjenjem i zračenjem. Ometani uređaji i sistemi. Karakteristike odašiljača i prijemnika u korisnom i neželjenom frekvencijskom području. Metode predviđanja smetnji. Postupci za otklanjanje smetnji, filtriranje, oklapanje, pravilno uzemljenje. Mjerni postupci i instrumenti za utvrđivanje stupnja elektromagnetske kompatibilnosti. Problemi elektromagnetske kompatibilnosti unutar jednog sustava i između dva ili više sustava. Otklanjanje smetnji za vrijeme projektiranja i proizvodnje. Primjeri rješavanja kompatibilnosti u industrijskim pogonima, elektroprivrednim objektima, medicinskim ustanovama, računskim centrima, itd. Međunarodne organizacije, stan-

dardi i preporuke.

5119 OPTIČKI KOMUNIKACIONI SUSTAVI

2+1

B.Kviz

Fizikalne osnove lasera. Sustavi komunikacija pomoću lasera nekoherentnih izvora, valna područja, snaga. Metode modulacije, vrste modulatora i širina pojasa. Optičke antene. Propagacija u optičkom valovodu i atmosferi. Metode demodulacije i tipovi detektora. Optičke komponente. Vrste prijemnika. Direktni, heterodinski, homodinski, impulsni sustavi i sustavi s podnosioce. Projektiranje. Holografija i primjene.

5121 MIKROVALNA MJERENJA

2+1

Z.Koren

Proces mjerenja u istraživanju, standardizaciji i proizvodnji. Greške u mjerenju, statistička analiza i vjerojatnost greške. Pretvornici kao ulazni elementi sistema. Indikatori i registratori. Mjerenje frekvencije i valne duljine. Mjerenje snage, fazne konstante i prigušenja. Mjerenje impedancija aktivnih i pasivnih elemenata, dielektričke konstante, karakteristika usmjerenih spreznika, hibrida i specijalnih komponenata. S-parametri. Komponente i tehnika digitalnih mjernih sistema, analogno-digitalna i digitalno-analogn konverzija. Digitalni voltmetri. Brojači. Laboratorijski izvori signala. Analizatori spektra i valnog oblika. Mjerenje elektromagnetskog polja i parametara radiokomunikacijskog sistema. Mjerenje diferencijalne faze, diferencijalnog pojačanja i grupnog vremena prijenosa. Računala i mjerni sistemi.

5122 POKRETNE RADIOKOMUNIKACIJE

2+1

E.Zentner

Specifični problemi rasprostiranja u kopnenim, pomorskim i zračnim komunikacijama. Karakteristike pojedinih frekvencijskih opsega. CCIR preporuke. Korištenje satelita za pokretne komunikacije. Problemi zaposjednutosti spektra i mogućnosti potiskivanja smetnji. Diversity tehnika. Antenski sustavi. Selektivni poziv. Prijenos digitalnih signala. Frekvencijsko, prostorno i vremensko iskorištenje sistema. Strategija dodjeljivanja kanala kod sustava velikog kapaciteta. Upravljanje mrežom. Radiodispečerski sustavi za željenice. Radiopaging sustavi. Karakteristični sklopovi primopredajnika za pokretne komunikacije. Mjerenje kvalitete prijenosa sistema i pojedinih dijelova.

5123 TEHNOLOGIJA PRIMOPREDAJNIKA

2+1

G.Stojkovski

Frekvencijska područja, vrste rada, klasifikacija primopredajnika, vrste oscilatora i izvedbe, sintetizatori, sklopovi pojačala u A, B, C i D klasi za pojedina frekvencijska područja, sklopovi za umnažanje, modulacioni postupci i izvedbe modulatora, obrada modulacionog signala, izvedbe antena za razna frekvencijska područja; osjetljivost, šum i selektivnost prijemnika; raspored sklopova i elemenata primopredajnika, problemi napajanja i okla-panja, mehanička otpornost; mjerenja na primopredajnicima.

5124 DIGITALNE I ANALOGNE METODE MODULACIJE

2+1

B.Modlic

Modulator i amplitude male snage s unipolarnim i bipolarnim tranzistorima. Sustavi modulacije amplitude velike snage i visoke korisnosti (Dohertyev i Chireixov postupak. Modulatori s pojačali-ma klase D). Specifični sklopovi balansnih modulatora (s diodama i MOSFET-om). VSB, ISB i QAM postupci modulacije. Stabilizacija središnje frekvencije FM oscilatora. Modulacija frekvencije oscilatora s kristalom. Specifični sklopovi modulatora faze. Modulacija sinusnog signala digitalnim signalom (ASK, FSK i PSK) i sklopovi modulatora. Impulsni i digitalni modulacioni postupci (PAM, PDM, PPM, PCM i DM). Utjecaj smetnji na modulirane signale. Radiokomunikacijski prijenos PCM signala i podataka. Postupci demodulacije.

5125 BUKA I VIBRACIJE

2+1

M.Vujnović

Fizikalna svojstva buke i vibracije, te njihova specifikacija. Osnovna teorija vibracija i udara. Karakteristike buke raznih izvora: strojeva, energetskih transformatora, alata i dr. Akustička svojstva građevinskih materijala i konstrukcije. Akustičke karakteristike prostorija. Utjecaj buke i vibracija na čovjeka. Utjecaj vibracija i udara na mehaničke uređaje i građevinske konstrukcije. Metode suzbijanja buke i vibracije. Mjere i sredstva zaštite od buke, vibracije i udara. Mjerenje i analiza buke, vibracija i udara. Norme i propisi.

5126 PROSTORNA AKUSTIKA

2+1

B.Somek

Volumen i oblik prostorije. Odjek. Optimalan odjek. Govorna akustika i prostorija. Muzička prostorija. Električki spojene prostorije. Mjerenje akustičke kvalitete. Statistička akustika. Metode akustičkog projektiranja. Apsorpcioni materijali i apsorpcione konstrukcije. Prolaženje buke kroz pregrade i građevinske kon-

strukcije. Vibracije.

5127 ULTRAZVUK I HIDROAKUSTIKA

2+1

B. Somek, M. Maletić

Teorija ultrazvučnog i infrazvučnog polja. Ultrazvuk, svojstva i djelovanje. Proizvodnja ultrazvuka. Ultrazvuk u industriji i privredi. Ultrazvuk u medicini i biologiji. Ultrazvuk u telekomunikacijskoj tehnici. Mjerenje pomoću ultrazvuka. Mjerenje i registriranje ultrazvuka. Teorija podvodnog zvuka. Akustička svojstva vodene sredine. Utjecaj površine i dna na širenje zvuka u moru. Smetnje pri širenju podvodnog zvuka. Emitiranje podvodnog zvuka. Podvodna lokacija. Podvodne telekomunikacije. Elektroakustički pretvarači. Hidroakustička mjerenja i mjerni uređaji.

5128 GOVORNA I MUZIČKA AKUSTIKA

2+1

B. Somek, M. Vujnović

Akustička svojstva govornog sustava. Mehanizam nastajanja govora. Govorni elementi i njihove karakteristike važne za prijenos i obradu govora. Sintetički govor. Identifikacija govora. Informacijski kapacitet. Osnovna svojstva muzičkog zvuka. Akustika muzičkih instrumenata. Sintetička muzika, sintetizatori. Elektronička muzika i elektronički muzički instrumenti. Primjena mikroprocesora u elektroničkoj muzici. Uređaji za snimanje i oblikovanje zvuka. Snimanje govornih i muzičkih izvedbi. Tehnika snimanja u vezi s utjecajem akustičkih svojstava prostorija na zvučnu sliku. Digitalni postupci dobivanja glazbenih tonova. Digitalni postupci snimanja i reprodukcije zvuka.

5129 KVALITETA ELEKTROAKUSTIČKIH UREĐAJA

2+1

B. Somek

Osnovne karakteristike pretpojačala, pojačala (mono, stereo, kvadrofonska), gramofona, magnetofona, zvučnika, mikrofona, zvučnica, slušalica, prostorija itd. Vjernost reprodukcije glasnoća preko uređaja u odnosu na originalnu izvedbu. Linearna tranzijentna i prostorna izobličenja. Frekvencijsko područje. Vremenske promjene visine tona. Dinamičko područje. Utjecaj buke. Smetnje. Problematika konstrukcije elektroakustičkih uređaja. Propisi, norme i zahtjevi za kvalitetu standardnih Hi-Fi i studijskih uređaja. Mjerenje i mjerne metode na navedenim uređajima. Primjena računala u elektroakustičkim mjerenjima.

5130 OZVUČAVANJE I ZVUČNIČKI SISTEMI

2+1

I. Jelenčić

Karakteristika zatvorenog i otvorenog prostora. Ozvučavanje zat-

vorenog i otvorenog prostora, sektorsko i centralno ozvučavanje. Proračun akustičke i električke snage prijenosnog sistema. Problemi akustičke reakcije i izbor mikrofona. Dubokotonski, srednjetonjski i visokotonski zvučnici, karakteristike zvučnika i mjerenje, zvučni stupovi, zvučničke kutije (otvorene i zatvorene), basrefleksne zvučničke kutije, trube. Pasivne i aktivne frekvenzijske skretnice.

5132 PROFESIONALNI TONFREKVENCIJSKI UREDJAJI

2+1

B. Somek, M. Maletić

Tehnička shema tonskog studija. Procesiranje tonfrekvencijskog signala u studiju i RTV domu. Profesionalni studijski stolovi za miješanje, kompanderi, uređaji za reverberaciju. Profesionalni studijski magnetofoni i gramofoni. Profesionalna pojačala snage i zvučničke kombinacije. Tonski studij s uređajima. Primjene digitalne tehnike u audiopojačalima, u uređajima za snimanje i reprodukciju, te studijskim uređajima.

5133 DIGITALNE MIKROVALNE KOMUNIKACIJE

2+1

Z. Smrkić

Teoretske metode u digitalnim mikrovalnim komunikacijama. Konfiguracija digitalnog mikrovalnog sistema. Tehnologija mikrovalnog pojačala. Pouzdanost sistema, utjecaj fedinga, geometrija i trajanje. Kokanalna interferencija. Digitalne metode modulacije i problem širine pojasa. Konceptcija dobijka sistema. Zahtjevi filtriranja. Smjernice projektiranja. Korelativna tehnika i primjena na digitalne mikrovalne sisteme. Digitalni i hibridni sistemi. Diversity tehnika. Prijenos digitaliziranog video signala i redukcija širine pojasa. Mjerna tehnika, mjerenje pseudo greške i treperenja.

5136 PROJEKTIRANJE PROGRAMSKE PODRSKE

2+2

M. Djurek

Projektiranje odozgo na dolje, odozdo na gore, aplikacijska i systemska programska podrška. Uočavanje problema, systemska analiza, analiza promjene, utvrđivanje prioriteta, razrada rješenja, pseudokodiranje, izbor programskog jezika, kodiranje, uklanjanje pogrešaka, ispitivanje, edukacija korisnika, upute za korištenje, pokusni rad, održavanje. Ciljevi kod projektiranja i korektnost, pouzdanost, pristupačnost, dokumentiranost, efikasnost, prenosivost, lako održavanje, mogućnost modifikacije. Jacksonova metoda, Constantine - Yourdonova metoda, metoda strukturiranog programiranja, ISAC metoda. Stablo i kontrolni graf, HIPO dijagrami, SAMP dijagrami, SADT dijagrami, strukturni dijagrami, program PSL/PSA, dijagrami toka, struktogram, tablica odlučivanja, SCAT dijagrami, transakcijski dijagrami, primjena sustava za obradu teksta. Priprema i izrada programske dokumentacije.



5137 STRUKTURE PODATAKA

2+2

D.Kalpić, M.Baranović

Pregled osnovnih struktura podataka i složenih struktura nastalih kombinacijom osnovnih. Algoritmi i primjene. Pregled i primjene dinamičkih struktura podataka: stog, red, slijed. Definicija datoteke, slijedna datoteka, slijedna datoteka s indeksnom strukturom. Datoteke s raspršnim adresiranjem, izbor transformacija ključa, problem kolizije, algoritmi za oblikovanje, dopunjavanje i pretraživanje datoteke. Kazaljke, rekurzivne strukture, linearne liste, operacije s listama, reorganizacija lista, algoritmi i primjene. Stabla, operacije sa stablima, pretraživanje i bacivanje, balansirana stabla, binarna stabla, sortirajuća stabla, algoritmi i primjene. Zadaća sortiranja, sortiranje bez korištenja vanjske memorije, sortiranje s potrebom vanjske memorije. Komparativna analiza efikasnosti različitih metoda.

5138 SKLOPOVI MIKROVALNIH PRIJEMNIKA

2+2

J.Bartolić

Osnove homodinskih i heterodinskih sustava. Izravni prijemnik. Ulazni sklopovi, niskošumna pretpojačala. Sklopovi za transpoziciju frekvencije. Jednostrana i dvostrana mješala. Mješala s potisnim i oporavljenim signalom zrcala frekvencije. Filtarski sklopovi i međufrekvencijska pojačala. Sklopovi automatske regulacije pojačanja i antenske skretnice s PIN diodom. Sklopovi demodulatora i video pojačala. Lokalni oscilatori. Analiza i sinteza jedinica prijemnika primjenom računala.

5148 BAZE PODATAKA

2+2

M.Baranović

Povijesni razvoj. Sustavi baza podataka, sustavi za upravljanje bazama podataka. Opisi i sheme: vanjski, konceptualni, unutrašnji. Hijerarhijske i mrežne baze podataka, sustavi za upravljanje hijerarhijskim i mrežnim bazama podataka. Relacije, funkcionalne zavisnosti atributa, postupci normalizacije, operacije s relacijama. Relacijske baze podataka, sustavi za upravljanje relacijskim bazama podataka. Logičko projektiranje. Optimalizacija modela. Unutrašnja organizacija, indeksno i raspršno adresiranje, pokazivači, lanci i prstenovi. Tehnike pretraživanja, sekundarni ključevi. Inverzne datoteke. Sigurnost, zaštita, obnavljanje baze podataka. Distribuirane baze podataka, kategorije i kriteriji distribuiranja podataka.

5149 FUNKCIJSKO PROGRAMIRANJE

2+2

D.Ugrin-Šparac, D.Rosenzweig

Uvod u LISP. Simbolički izrazi i liste. Eksplicitno i rekurzivno

zadavanje funkcija. Funkcije kao argumenti i vrijednosti funkcija, - apstrakcija. Predstavljanje i izračunavanje funkcija, definicija LISPa u LISPu. Statičko i dinamičko vezanje varijabli. Imperativni elementi LISPa. LISP i "umjetna inteligencija". Pregled drugih funkcijskih jezika. Uvod u POLOG. Deklarativna i proceduralna interpretacija. Definicija PROLOGa u LISPu i u PROLOGu. Imperativni elementi PROLOGa. PROLOG i "umjetna inteligencija". Alternativne mogućnosti logičkog programiranja.

5150 RASPOZNAVANJE UZORAKA

2+2

S.Ribarić

Model sustava za raspoznavanje. Linearne funkcije odlučivanja (decizijske funkcije). Klasifikacija uzoraka pomoću funkcija udaljenosti. Procjena pogreške. Grupiranje podataka. Statistički pristup raspoznavanju uzoraka. Bayesovo pravilo odlučivanja. Sintetičko raspoznavanje uzoraka. Izbor karakterističkih parametara uzoraka. Primjer jednostavnog sustava za raspoznavanje. Određivanje koeficijenata linearne funkcije odlučivanja. Klasifikacija primjenom pravila 1-NN i q-NN. Statistički pristup klasifikaciji (primjeri).

5153 TEHNIKA EKSPERTNIH SUSTAVA

2+2

L.Budin

Općenito o ekspertnim sustavima. Komponente ekspertnih sustava. Baze znanja. Predstavljanje znanja: proizvodna pravila, logike, neizrazite varijable. Strukturiranje znanja: semantičke mreže, okviri, opisi, proizvodni sistemi. Logičko zaključivanje. Metoda rješavanja problema. Zaključivanje povezivanjem pravila i trenutnog stanja. Heuristika. Obrada neizvjesnosti. Faktori izvjesnosti. Primjena teorije neizrazitih skupova.

5154 PROJEKTIRANJE RADIOFREKVENCIJSKIH POJAČALA

2+2

R.Nadj

Pojačala malog signala. Sternov i Linvillov faktor stabilnosti. Uvođenje raspršnih parametara. Kružnice stabilnosti, konstantne snage i faktora šuma. Izbor prilagodnih mreža te njihova realizacija koncentriranim i raspodijeljenim parametrima. Niskošumna pojačala s bipolarnim i FE tranzistorima. Aktivni element kao šesteropol. Povratna veza. Širokopojasna pojačala. Problemi stabilnosti pojačala velikog signala. Širokopojasna pojačala velikog signala, nelinearni efekti. Projektiranje i optimizacija pojačala primjenom elektroničkog računala.

5155 DIGITALNA AUDIOTEHNIKA

2+1

I.Jelenčić, B.Ivančević

Specifičnost kvantizacije analognog audiosignala. A/D i D/A pretvarači u tonfrekvencijskom području. Zaštitni i kanalni kodovi kod obrade audiosignala. Prošireni kodovi. Magnetske i optičke metode snimanja i reprodukcije digitalnog audiosignala. Digitalni filtri u audiotehnici. Procesiranje digitalnog audiosignala.

5156 ADAPTIVNI SISTEMI UPRAVLJANJA

2+2

Lj.Kuljača, Z.Vukić

Klasifikacija adaptivnih sistema upravljanja. Deterministički i stohastički modeli. Algoritmi za rekurzivnu identifikaciju. Validacija modela. Algebarski pristup sintezi samopodešavajućeg regulatora. Sinteza adaptivnog sistema s referentnim modelom. Pregled adaptivnih sistema upravljanja s promjenjivom strukturom. Perspektive razvoja teorije adaptivnog upravljanja.

5157 ŠTEDNJA ENERGIJE

2+2

M.Šodan, Z.Morvaj

Potrebe ukupne energije i pojedinih vrsta te po grupama potrošača (domaćinstva, industrija, ostali). Izbor najpovoljnijih oblika energije, sa stanovišta potrošača i društva. Specifične potrebe energije po jedinici proizvoda odnosno po jedinici stambenog ili drugog prostora, te po stanovniku. Prednost standarda i potreba energije. Utjecaj cijene energije na konstrukciju uređaja i zgrada, te utjecaj na izbor tehnologija. Odnos društva i energetike i uloga javnog mišljenja. Izobrazba stanovništva o mogućnostima štednje energije.

5158 INDUSTRIJSKI ROBOTI I FLEKSIBILNI PROIZVODNI SISTEMI

2+2

P.Crnošija

Namjena i podjela industrijskih robota. Elementi industrijskih robota. Osnove konstruiranja industrijskih robota. Primjena industrijskih robota za zavarivanje, bojenje, posluživanje u metaloprerađivačkoj industriji, montažu itd. Industrijski roboti u fleksibilnim proizvodnim sistemima. Organizacija i tehnološke osnove projektiranja fleksibilnih proizvodnih sistema. Fleksibilna automatizacija transportnih operacija, obrade materijala, testiranja i skladištenja gotovih proizvoda. Sistemi upravljanja u fleksibilnim proizvodnim procesima. Fleksibilni proizvodni sistemi u metaloprerađivačkoj industriji, automobilskoj industriji itd.

5160 OSNOVE NUKLEARNIH ELEKTRANA

2+2

D.Feretić

Energetske osnove korištenja nuklearne energije. Ciklus neutrona, u reaktoru. Difuzija neutrona, bilanca neutrona u reaktoru. Kritične dimenzije cilindričnog reaktora. Hlađenje nuklearnog reaktora. Nuklearno gorivo. Nuklearni materijali i njihova svojstva. Nuklearne elektrane s vodom hlađenim reaktorima. Nuklearne elektrane s vodom koja ključa. Nuklearne elektrane hlađene s teškom vodom. Perspektivni tipovi nuklearnih elektrana. Regulacija nuklearnih elektrana. Sigurnost nuklearnih elektrana. Lociranje nuklearnih elektrana. Jugoslavenski nuklearni program.

5161 NAPREDNI GORIVNI CIKLUSI I FUZIJA

2+2

V.Knapp

Energetski potencijali U-238 i Th-232. Nuklearne reakcije konverzije U-238 u Pu-239 i Th-232 u U-233. Postojeći perspektivni načini iskorištenja energije U-238 i Th-232 i njihovi fizikalno-tehnički problemi.

1. Napredni termički reaktori visoke konverzije. Lakovodni reaktori s podmoderiranom jezgrom. Spektralni poma i redukcija omjera voda/gorivo. Termički oplodni reaktori.
2. Brzi oplodni reaktori. Osnovni fizikalni principi i karakteristike. Fizikalni i tehničko-ekonomski status.
3. Akceleratorska proizvodnja fisibilnih nuklida. Spalacijske reakcije: prinosi neutrona. Uvjeti na akcelerator, optimalne karakteristike.. Tehničko-ekonomski status.
4. Fuzijsko-fisijski hibridni sistem. Fuzijski uređaj kao izvor neutrona. Oplodni omotač i procesi u omotaču. Umnažanje neutrona i energije. Tehničko-ekonomski status.

5162 DJELOVANJE I ZAŠTITA OD ZRAČENJA

2+2

V.Knapp, M.Baće, T.Petković, D.Pevac

Radiaktivnost reaktorske jezgre i gorivnih elemenata. Intenziteti i poluvremena raspada. Dozimetrija zračenja. Relativna biološka efikasnost. Biološki efekti zračenja. Somatski genetski efekti. Zračenje okoliša. Ozračenje unutrašnjim izvorima. Zadržavanje radioaktivnosti u organizmu. Kritičan organ. Zaštitne mjere. Lični dozimetri. Prenosni detektori. Alarmni uređaji. Uklanjanje radioaktivnosti (dekontaminacija). Biološki štit reaktora. Prigušenje gama zračenja. Build-up faktor. Izvori gama zračenja u reaktoru. Prigušenje gama zračenja iz rasprostranjenog izvora. Računske metode. Izvori neutrona. Prodiranje brzih neutrona. Prigušenje neutrona. Difzijska aproksimacija. Računarski kodovi i proračun bioloških štitova.

5163 KONVERZIJA SUNČEVE ENERGIJE

2+2

P.Kulišić

Sunčevo zračenje. Termička konverzija sunčeve energije. Solarni kolektori. Selektivni kolektori. Solarno grijanje i hlađenje. Toplinske pumpe. Pasivni solarni sistemi. Dobivanje električne energije iz solarne. Fotonaponska konverzija. Solarne ćelije i fotonaponski sistemi. Solarne elektrane. Uskladivanje solarne energije.

5164 FIZIKALNE OSNOVE SPREMANJA ENERGIJE

2+2

M.Baće

Potreba spremanja energije. Povećanje kvalitete elektroenergetskih sistema. Mogućnosti iskorištenja nekonvencionalnih izvora primarne energije. Povećanje efikasnosti korištenja energije u transportu. Opći kriteriji za spremnike energije. Spremanje toplinske energije, podzemni spremnici, vodeni spremnici, toplina faznih prelaza. Elektro-kemijski spremnici-akumulatori, goriva ćelija. Spremanje mehaničke energije-superzamašnjaci, komprimirani zrak, pumpno-akumulacijske hidroelektrane. Spremanje električne energije, kapacitivno, induktivno, supravodljivi spremnik. Proizvodnja, spremanje i rekonverzija vodika. Usporedba postojećih i nekih perspektivnih spremnika energije.

VII

UDŽBENICI I SKRIPTA

UDŽBENICI I SKRIPTA

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA | AUTOR   | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA                                   |         |
|----------------------------|---|--|--|---------|
| 1001 Matematika            | D.Blanuša   | Viša matematika I dio,<br>1. sv., Tehnička knjiga<br>Zagreb, 1965.           | udžbenik   |         |
|                            | D.Blanuša   | Viša matematika I dio,<br>2. sv., Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1965.          | udžbenik   |         |
|                            | D.Blanuša   | Viša matematika II dio,<br>1. sv., Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1969.         | udžbenik   |         |
|                            | D.Blanuša   | Viša matematika II dio,<br>2. sv., Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1974.         | udžbenik   |         |
| 1003 Fizika                | P.Kulišić   | Mehanika i toplina<br>3. izdanje, školska<br>knjiga, Zagreb, 1988.           | udžbenik   |         |
|                            | V.Lopašić<br>V.Henč-<br>Batrolić<br>V.Kos                                   | Predavanja iz fizike<br>(I dio i dodatak)<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1981.   | skripta  |         |
|                            | V.Lopašić<br>V.Kos<br>V.Henč-<br>Bartolić                                   | Mjere i mjerenja u fi-<br>zici<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1981.              | skripta  |         |
|                            | V.Kos   | Zadaci iz fizike I,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1981.                         | skripta  |         |
|                            | P.Kulišić<br>L.Bistričić<br>D.Horvat<br>Z.Narančić<br>T.Petković<br>D.Fevec | Riješeni zadaci<br>iz mehanike i topline<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1987. | udžbenik   |         |
|                            | 1004 Fizika II  | P.Kulišić  | Fizika 2 II dio,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1977. (1)        | skripta |
|                            |   | V.Lopašić<br>V.Henč-<br>Bartolić   | Predavanja iz fizike IV<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1966. (2) | skripta |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                 | AUTOR                            | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|----------------------------------|--|----------------------------|
|  | V.Lopašić                        | Predavanja iz fizike III<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1966. (3)  | skripta                    |
|  | M.Coffou                         | Zadaci iz fizike 2,<br>Valovi - Optika -<br>Fizika atoma<br>Sveučilište<br>Zagreb, 1980. (4)                                 | skripta                    |
|  | V.Lopašić                        | Predavanja iz fizike<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1979. (5)   | udžbenik                   |
| 1005 Fizikalne<br>osnove<br>elektrotehnike | J.Lončar                         | Osnovi elektrotehnike I<br>Tehnička knjiga, Zagreb,<br>VI.izdanje, 1969. (1)   | udžbenik                   |
|  | J.Lončar                         | Osnovi elektrotehnike II<br>Tehnička knjiga, Zagreb,<br>V.izdanje, 1964. (2)   | udžbenik                   |
|  | E.Šehović<br>M.Tkalić<br>I.Felja | Osnove elektrotehnike -<br>Zbirka primjera, I dio,<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1984. (3)                                   | udžbenik                   |
|  | V.Pinter                         | Osnovi elektrotehnike,<br>I dio. Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1987. (4)   | udžbenik                   |
|  | V.Pinter                         | Osnovi elektrotehnike<br>II dio, Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1987. (5)   | udžbenik                   |
|  | I.Felja<br>D.Koračin             | Zbirka zadataka i rije-<br>šenih primjera iz osno-<br>va elektrotehnike, I i<br>II dio, školska knjiga,<br>Zagreb, 1986. (6) | udžbenik                   |
|  | I.Felja<br>E.Rifati              | Osnove elektrotehnike,<br>upute za laboratorijske<br>vježbe, Liber,<br>Zagreb, 1988. (7)                                     | udžbenik                   |
|  | I.Felja<br>E.Rifati              | Fizikalne osnove elektro-<br>tehnike. Laborat.vježbe<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1987. (8)                                 | skripta                    |



| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA               | AUTOR   | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|---|--|----------------------------|
| 1006 Osnove elek-<br>trotehnike          |   | vidi - 1005/1<br>1005/2<br>1005/3<br>1005/4<br>1005/5<br>1005/6<br>1005/7  |                            |
| 1007 Tehničko<br>dokumentiranje          | Z.Kovačević<br>D.Sirotić                      | Upute za tehničko do-<br>kumentiranje, 1. sv.,<br>ETF, Zagreb, 1988.   | skripta                    |
| 1008 Elektronička<br>računala I          | A.Žepić                                       | Programiranje za elek-<br>tronička računala IBM<br>1130, Sveučilište,<br>Zagreb, 1973. (1)   | skripta                    |
|  | A.Žepić<br>P.Mačašović<br>M.Đurek<br>D.Kalpić | Zbirka test pitanja ER I<br>kontrolnih zadaća i pis-<br>menih ispita,<br>Zavod za primijenjenu<br>matematiku,<br>Zagreb, 1974. (2) | skripta                    |
|  | D.Kalpić<br>M.Đurek                           | Upute za laboratorijske<br>vježbe iz elektroničkih<br>računala I, Liber,<br>Zagreb, 1976. (3)                                      | skripta                    |
|  | A.Žepić<br>M.Đurek<br>D.Kalpić                | Osnove programiranja u<br>FORTRANU IV, Liber,<br>Zagreb, 1980. (4)   | udžbenik                   |
| 1009 Elektroteh-<br>nička<br>tehnologija | V.Bek   | Tehnologija elektromate-<br>rijala, Sveučilište,<br>Zagreb, 1963.  | skripta                    |
| 2001 Matematika II                       | D.Blanušta                                    | Laplaceova transformacija,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1961. (1)  | skripta                    |
|  | I.Ivanšić                                     | Fourierov red i integral.<br>Diferencijalne jednadžbe,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1977. (2)  | skripta                    |
|  | I.Ivanšić                                     | Funkcija kompleksne va-<br>rijable. Laplaceova<br>transformacija,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1978. (3)                             | skripta                    |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA             | AUTOR                                      | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|--|--|----------------------------|
| 2003 Fizika III                        | V.Knapp<br>P.Colić                         | Uvod u električna i magnetska svojstva materijala<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1990. (1)    | udžbenik                   |
|  | V.Knapp                                    | Uvod u fiziku materijala<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1977. (1)                                | skripta                    |
|  | M.Baće<br>T.Petković                       | Zbirka zadataka iz fizike<br>III. Sveučilište,<br>Zagreb, 1984. (3)                          | skripta                    |
| 2007 Mjerenja u<br>elektrotehnici      | V.Bego                                     | Mjerenja u elektrotehnici,<br>Tehnička knjiga, VII-izdanje,<br>Zagreb, 1988. (1)             | udžbenik                   |
|  | D.Vujević                                  | Mjerenja u elektrotehnici,<br>Upute za laboratorijske<br>vježbe, Liber,<br>Zagreb, 1988. (2) | skripta                    |
| 2008 Elektronički<br>elementi          | B.Juzbašić                                 | Elektronički elementi,<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1978. (1)                              | udžbenik                   |
|  | P.Biljanović                               | Zbirka zadataka iz elektroničkih elemenata,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1970. (2)             | skripta                    |
| 2011 Osnove elektroenergetike          |  | vidi - 3116/1  |                            |
| 2012 Teorija mreža<br>i linija         | V.Naglić                                   | Osnovi teorije mreža<br>Liber, Zagreb, 1976. (1)   | skripta                    |
|  | M.Plohl                                    | Teorija četveropolnih sistema,<br>Liber,<br>Zagreb, 1982. (2)                                | skripta                    |
|  | M.Plohl                                    | Osnovi teorije linija<br>Liber, Zagreb, 1982. (3)  | skripta                    |
| 2013 Osnove<br>električnih<br>strojeva |  | vidi - 3214/1  |                            |
|  | R.Wolf<br>B.Jurković<br>D.Ban<br>Z.Sirotić | OES - zadaci i pitanja,<br>Zavod za elektrostrojstvo,<br>Zagreb, 1980. (2)                   | skripta                    |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                            | AUTOR      | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|------------|---|----------------------------|
|   | B.Jemrić   | Priručnik električne  |                            |
| 3001 Instalacije<br>razvoda<br>električne<br>energije |            | vidi - 3107/1<br>3107/4   |                            |
|   | B.Jemrić   | Priručnik električne<br>rasvjete, školska knjiga,<br>Zagreb, 1970. (3)                        | priručnik                  |
|   | V.Srb      | Električne instalacije i<br>nisko-naponske mreže,<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1982. (4)    | knjiga                     |
| 3002. Električni<br>strojevi i<br>pogoni              |            | vidi 3102<br>3214/2<br>3216/1<br>3216/2   |                            |
|   | D.Ban      | Zadaci iz električnih<br>strojeva I dio -<br>-Transformatori<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1977. | skripta                    |
| 3003 Upotreba<br>elektroničkih<br>sklopova            | B.Kette    | Elektronički sklopovi<br>- laboratorijske vježbe,<br>Liber, Zagreb, 1977,<br>1979.            | skripta                    |
| 3102 Transformatori                                   | A.Dolenc   | Transformatori I i II,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1987.                                       | skripta                    |
| 3104 Teoretka<br>elektrotehnika                       | Z.Haznadar | Zbirka zadataka iz<br>teoretske elektrotehnike,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1970. (1)          | skripta                    |
|   | J.Matjan   | Auditorne vježbe iz<br>teoretske elektrotehnike,<br>Liber,<br>Zagreb, 1975. (2)               | skripta                    |
|   | T.Bosanac  | Teoretska elektrotehnika,<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1973. (3)                            | udžbenik                   |
|   | Z.Haznadar | Teoretska elektrotehnika<br>-Magnetski krug elektro-  |                            |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                | AUTOR                  | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|------------------------|---|----------------------------|
|   | Z.Haznadar             | Teoretska elektrotehnika,<br>Elektromagnetska teorija<br>i polja, Liber,<br>Zagreb, 1973.         | (5) skripta                |
| 3105 Elektronički<br>sklopovi             |                        | vidi 3604/1<br>3604/2<br>3304/3<br>3606/2   |                            |
| 3107 Rasklopna<br>postrojenja             | H.Požar                | Visokonaponska rasklopna<br>postrojenja,<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1973.                     | (1) udžbenik               |
|   | V.Bego                 | Mjerni transformatori,<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1977.<br>(vidi 5015)                         | (2)                        |
|   | N.Čupin<br>V.Mikuličić | Rasklopna postrojenja,<br>laboratorijske i audi-<br>torne vježbe<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1974. | (4) skripta                |
|   | M.Šodan                | Automatizacija logičkim<br>sklopovima,<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1973.                        | (5) udžbenik               |
| 3108 Sinhroni<br>strojevi                 |                        | vidi 4302/1<br>4302/2   |                            |
| 3110 Osnove<br>mehaničkih<br>konstrukcija |                        | vidi 3204   |                            |
| 3114 Rasklopna<br>postrojenja             |                        | vidi 3107/1   |                            |
| 3116 Energetski<br>procesi                | H.Požar                | Osnove energetike I i II<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1976/78.                                   | (1) udžbenik               |
|   | H.Požar                | Proizvodnja električne<br>energije I i I<br>Liber,<br>Zagreb, 1978.                               | (2) skripta                |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA             | AUTOR  | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|--|---|----------------------------|
| 3117 Elektroener-<br>getske<br>mreže I | B.Stefanini<br>S.Babić<br>M.Urbiha-<br>Feuerbach | Matrične metode u<br>analizi električkih<br>mreža<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1975.                             | (1) udžbenik               |
|  | B.Stefanini                                      | Prijenos električne<br>energije II dio mreže<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1971.                                     | (2) skripta                |
|  | B.Stefanini                                      | Prijenos električne<br>energije, laboratorijske<br>vježbe, Sveučilište,<br>Zagreb, 1963.                          | (3) skripta                |
|  | B.Stefanini                                      | Upute za pismene vježbe<br>iz prijenosa električne<br>energije, Sveučilište,<br>Zagreb, 1963.                     | (4) skripta                |
| 3118 Energetska<br>elektronika         |  | vidi 3203/1<br>3203/2   |                            |
| 3119 Regulaciona<br>tehnika            |  | vidi 3218   |                            |
| 3201 Teoretska<br>elektrotehnika       |  | vidi 3104/1<br>3104/2<br>3104/3<br>3104/4<br>3104/5   |                            |
| 3203 Energetska<br>elektrotehnika      | Z.Benčić<br>Z.Plenković                          | Energetska elektrotehnika<br>I dio, Poluvodički ventil<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1978.                        | (1) udžbenik               |
|  | Z.Benčić   | Energetska elektrotehnika<br>-praktikum, svezak 3:<br>Sklopovi<br>Zavod za elektrostrojarst-<br>vo, Zagreb, 1982. | (2) skripta                |
| 3204 Mehaničke<br>konstrukcije         | V.Hergežić<br>J.Baldani                          | Mehaničke konstrukcije,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1980.  | udžbenik                   |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                     | AUTOR                   | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|-------------------------|---|----------------------------|
| 3209 Osnovni elek-<br>tronički<br>sklopovi     |                         | vidi 3604/1<br>3604/2<br>3604/3<br>3606/2   |                            |
| 3211 Električni<br>strojevi II                 |                         | vidi 3216/1<br>3216/2   |                            |
| 3123 Transformatori                            |                         | vidi 3102   |                            |
| 3214 Električni<br>strojevi I                  | R.Wolf                  | Osnovi električkih<br>strojeva<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1985.                            | (1) udžbenik               |
|  | A.Dolenc                | Asinhroni strojevi,<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1966.  | (2) skripta                |
|  |                         | vidi 3216/2   |                            |
|  | D.Ban                   | Asinhroni strojevi<br>Zbirka riješenih<br>zadataka<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1986.           | (3) skripta                |
| 3216 Električni<br>strojevi II                 | B.Jurković<br>Z.Smolčić | Kolektorski strojevi,<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1986.                                     | (1) udžbenik               |
|  | D.Ban<br>Z.Smolčić      | Zbirka zadataka iz<br>asihronih i kolektors-<br>kih strojeva<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1978. | (2) skripta                |
| 3217 Impulsni i<br>digitalni<br>sklopovi       |                         | vidi 3606/2   |                            |
| 3218 Regulaciona<br>tehnike                    | N.Pažalić               | Osnovi regulacione<br>tehnike<br>Zavod za elektrostro-<br>jarstvo, ETF<br>Zagreb, 1977.       | skripta                    |
| 3303 Elektronička<br>mjerjenja i<br>komponente | S.Tonković              | Elektronička mjerna<br>tehnika i instrumenta-<br>cija, Liber,<br>Zagreb, 1975.                | (1) skripta                |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA            | AUTOR                             | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------|
|                                       | S.Tonković<br>A.Šare              | Upute za laboratorijske vježbe, zavodsko izdanje, 1977. (2)   | skripta                    |
| 3304 Elektronički sklopovi            | P.Biljanović                      | Elektronički sklopovi I Sveučilište, Zagreb, 1978. (1)<br>vidi 3604/2<br>3604/3<br>3603                                       | skripta                    |
| 3306 Impulsna i digitalna elektronika |                                   | vidi 3606/1   |                            |
|                                       | A.Szabo                           | Impulsna i digitalna elektronika Sveučilište, Liber, Zagreb, 1976. (2)  | skripta                    |
| 3312 Teorija sistema i signala        | H.Babić                           | Vremenski kontinuirani sustavi<br>Zavod za elektronička mjerenja i sisteme, Zagreb, 1983. (1)                                 | skripta                    |
|                                       | H.Babić                           | Vremenski diskretni sustavi<br>Zavod za elektronička mjerenja i sisteme, Zagreb, 1985. (2)                                    | skripta                    |
| 3314 Elektronička instrumentacija     | A.Šantić                          | Elektronička instrumentacija, Liber, 1974.(1)   | skripta                    |
|                                       | A.Šantić                          | Elektronička instrumentacija<br>Školska knjiga, Zagreb, 1988. (2)   | udžbenik                   |
|                                       | Z.Stare<br>A.Šare<br>R.Magjarević | Upute za laboratorijske vježbe iz Elektroničke instrumentacije<br>Zavod za elektronička mjerenja i sisteme, Zagreb, 1987. (3) | skripta                    |
| 3315 Automatsko upravljanje           | I.Husar                           | Optimalni i adaptivni sustavi, I dio<br>ETF. Zagreb 1973. (1)   | skripta                    |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                       | AUTOR                            | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|----------------------------------|---|----------------------------|
|  | I.Husar                          | Teorija automatske regulacije, Modeliranje dinamičkih sustava na digitalnom elektroničkom računalu (1130)<br>CSMP<br>ETF, Zagreb, 1973. (2) | skripta                    |
| 3316 Tehnologija hibridnih i monolitnih sklopova | P.Biljanović                     | Mikroelektronika - integrirani elektronički sklopovi<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1983.  | udžbenik                   |
| 3401 Teorija informacije                         | V.Matković<br>V.Sinković         | Teorija informacije, I II dio, Liber,<br>Zagreb, 1972. (1)  | skripta                    |
|  | M.Kos<br>I.Lovrek<br>S.Šarić     | Teorija informacija - zbirka zadataka<br>Liber, Zagreb, 1974.(2)  | skripta                    |
|  | M.Kos<br>I.Lovrek<br>S.Šarić     | Teorija informacija - upute za lab. vježbe<br>Liber, Zagreb, 1973.(3)   | skripta                    |
|  | V.Matković<br>V.Sinkovića        | Teorija informacija<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1984. (4)   | udžbenik                   |
| 3402 Logička algebra                             | J.Župan                          | Algebra komutacijskih sklopova<br>Liber, Zagreb, 1969.(1)   | skripta                    |
|  | M.Tkalić<br>M.Kunštić            | Algebra komutacijskih sklopova i sinteza diskretnih automata<br>Zbirka primjera<br>Liber, Zagreb, 1977.(2)                                  | skripta                    |
|  | M.Tkalić                         | Digitalni automati<br>Liber, Zagreb, 1978.(3)   | skripta                    |
|  | J.Župan<br>M.Tkalić<br>M.Kunštić | Logičko projektiranje digitalnih sustava<br>školska knjiga<br>Zagreb, 1984. (4)   | udžbenik                   |
| 3403 Mikrovalna elektronika                      |                                  | vidi 3703/1<br>3703/2<br>3703/3   |                            |



| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA            | AUTOR                              | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------|
| 3404 Elektronički sklopovi            |                                    | vidi 3604/1<br>3604/2<br>3604/3<br>3603   |                            |
| 3406 Impulsna i digitalna elektronika |                                    | vidi 3606/1<br>3306/2   |                            |
| 3407 Informacijske mreže              | V.Sinković                         | Projektiranje informacionih sistema<br>Liber, Zagreb, 1974.(1)                  | skripta                    |
|                                       | V.Sinković                         | Informacijske mreže<br>Liber, Zagreb, 1978.(2)                                  | skripta                    |
| 3408 Digitalni automati               | I.Lovrek                           | Primjena računala u projektiranju digitalnih sustava<br>Liber, Zagreb, 1978.(1) | skripta                    |
|                                       |                                    | vidi 3402/3<br>3402/4<br>3402/2   |                            |
| 3411 Stohastička                      | D.Ugrin-šparac                     | Primijenjena teorija vjerojatnosti I, II<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1976. (1)   | udžbenik                   |
|                                       | N.Elezović                         | Zbirka zadataka iz teorije vjerojatnosti<br>Liber, Zagreb, 1982.                | skripta                    |
| 3418 Laboratorij                      | M.Kunštić<br>I.Lovrek<br>S.Rajilić | Rad na elektroničkom računalu PDP 11/10<br>Liber, Zagreb, 1982.                 | skripta                    |
| 3503 Elementi automatike              | V.Muljević                         | Regulaciona i signalna tehnika, sv. I.<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1966. (1)     | skripta                    |
|                                       | P.Crnošija                         | Elementi slijednih sistema, svezak I.<br>Liber, Zagreb, 1984.(2)                | skripta                    |
| 3504 Elektronički sklopovi            |                                    | vidi 3604/1<br>3604/2<br>3604/3<br>3003   |                            |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                       | AUTOR                  | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|------------------------|--|----------------------------|
| 3505 Automatsko upravljanje sistemima I          | V.Muljević             | Teorija atumatske regulacije. Prvi dio. Svezak I Sveučilište, Zagreb, 1972. (1) Svezak III. 1980.          | skripta                    |
|  | Lj.Kuljača<br>Z. Vukić | Automatsko upravljanje sistemima: analiza linearnih sistema školska knjiga, Zagreb, 1985. (2)              | udžbenik                   |
| 3506 Impulsna i digitalna elektronika            |                        | vidi 3606/1<br>3606/2  |                            |
| 3508 Analogna i hibridna tehnika                 | P.Crnošija             | Teorija automatske regulacije, elektronička analogna računala Sveučilište, Zagreb, 1972. (1)               | skripta                    |
|  | P.Crnošija             | Analogna tehnika, upute za lab. vježbe Sveučilište, Zagreb, 1975. (2)                                      | skripta                    |
| 3509 Automatsko upravljanje sistemima            | Lj.Kuljača             | Teorija automatske regulacije. Frekvencijski postupci sinteze linearnih sistema Sveučilište, Zagreb, 1972. | skripta                    |
| 3512 Teorija sistema i signala                   |                        | vidi 3312/1<br>3312/2  |                            |
| 3514 Elektronička instrumentacija i konstrukcije |                        | vidi 3314/2<br>3314/3<br>3314/4<br>3303/2  |                            |
| 3603 Analiza primjenom računala                  | S.Turk<br>L.Budin      | Analioza primjenom računala školska knjiga, Zagreb, 1978. (1)  | udžbenik                   |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                          | AUTOR        | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|--------------|--|----------------------------|
|   | Ž.Nožica     | Analiza primjenom računala, primjeri i zadaci školska knjiga, Zagreb, 1982. (2)  | udžbenik                   |
| 3604 Elektronički sklopovi I                        | P.Biljanović | Elektronički sklopovi I Sveučilište, Zagreb, 1978. (1)                           | skripta                    |
|   | S.Turk       | Elektronički sklopovi Tehnička knjiga, Zagreb, 1970. (2)                         | udžbenik                   |
|   | P.Biljanović | Elektronički sklopovi II Sveučilište, Zagreb, 1980. (3)                          | skripta                    |
| 3605 Arhitektura i organizacija digitalnih računala | Ž.Mikšić     | Laboratorij iz računarskih sustava Sveučilište, Zagreb, 1987.                    | skripta                    |
|   | S.Turk       | Arhitektura i organizacija digitalnih računala školska knjiga, Zagreb, 1988. (1) | udžbenik                   |
| 3606 Impulsna i digitalna elektronika               | U.Peruško    | Magnetski i digitalni sklopovi školska knjiga, Zagreb, 1975. (1)                 | udžbenik                   |
|   | A.Szabo      | Impulsna i digitalna elektronika Sveučilište, Zagreb, 1976. (2)                  | skripta                    |
| 3611 Stohastička matematika                         |              | vidi 3411/1<br>3411/2  |                            |
| 3612 Teorija sistema i signala                      |              | vidi 3312/1<br>3312/2  |                            |
| 3701 Teorija informacija                            |              | vidi 3401/1<br>3401/2<br>3401/3<br>3401/4  |                            |
| 3703 Mikrovalna elektronika                         | Z.Smrkić     | Mikrovalna elektronika Liber, Zagreb, 1974.(1)                                   | udžbenik                   |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                  | AUTOR       | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|-------------|---|----------------------------|
|   | Z.Smrkić    | Mikrovalna elektronika<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1986.  | udžbenik                   |
|   | B.Modlic    | Zbirka riješenih zadataka<br>iz mikrovalne elektronike<br>Liber, Zagreb, 1975.(2)   | skripta                    |
|   | Z.Koren     | Laboratorij iz mikrovalne<br>eletronike<br>Zavodska skripta,<br>Zagreb, (3)   | skripta                    |
| 3704 Elektronički<br>sklopovi               |             | vidi 3604/1<br>3604/2<br>3604/3<br>3003   |                            |
| 3705 Elektro-<br>akustika                   | T.Jelaković | Arhitektonska akustika<br>Prvo izdanje.<br>Tehnička knjiga 1962.<br>Drugo izdanje izašlo je<br>pod naslovom: "Zvuk, sluh<br>i arhitektonska akustika"<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1978. (1) | knjiga                     |
|   | T.Jelaković | Mikrofoni<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1969. (2)  | knjiga                     |
|   | B.Somek     | Elektroakustika.<br>Otisak iz Tehničke<br>enciklopedije<br>LZ, 1973. (4)  |                            |
|   | M.Vujnović  | Elektroakustika<br>Dodatak knjizi W.Daudt:<br>Osnovi radiotehnike III<br>dio<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1971. (5)   |                            |
|   | M.Vujnović  | Upute za auditorne i<br>lab. vježbe iz<br>elektroakustike<br>Liber, Zagreb, 1983.(6)  | skripta                    |
| 3706 Impulsna i<br>digitalna<br>elektronika |             | vidi 3606/1<br>3606/2   |                            |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                    | AUTOR                | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|----------------------|---|----------------------------|
| 3708 Visokofrekven-<br>cijska<br>elektronika  | I.Modlic<br>B.Modlic | Visokofrekvencijska<br>elektronika, modulacija,<br>modulatori, sintetizatori<br>frekvencije<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1982. (1) | udžbenik                   |
|   | I.Modlic<br>B.Modlic | Visokofrekvencijska<br>elektronika - oscila-<br>tori, pojačala snage<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1982. (2)                        | udžbenik                   |
| 3711 Stohastička<br>matematika                |                      | vidi 3411/1<br>3411/2   |                            |
| 3801 Uvod u<br>nuklearnu<br>fiziku            | V.Knapp              | Uvod u nuklearnu fiziku<br>2.izd. Sveučilište,<br>Zagreb, 1977.   | skripta                    |
| 3803 Osnove teorije<br>nuklearnog<br>reaktora | D.Feretić            | Osnove nuklearnih ener-<br>getskih postrojenja<br>Liber, Zagreb, 1978.  | skripta                    |
|   | D.Feretić            | Osnove teorije nuklear-<br>nog reaktora<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1987.  | udžbenik                   |
| 3804 Elektronički<br>sklopovi                 |                      | vidi 3604/1<br>3604/2<br>3604/3<br>3003   |                            |
| 3805 Regulatorna<br>tehnika                   |                      | vidi 3218   |                            |
| 3807 Rasklopna<br>postrojenja                 |                      | vidi 3107/1<br>3107/2<br>5015<br>3107/4<br>3107/5   |                            |
| 3808 Sinhroni<br>strojevi                     |                      | vidi 4302/1<br>4302/2   |                            |
| 3813 Nuklearni<br>inženjerski<br>laboratorij  | M.Baće<br>T.Veselić  | Uputa za lab. vježbe<br>iz fizike IV<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1976.   | skripta                    |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA              | AUTOR       | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|-------------|--|----------------------------|
| 3814 Rasklopna<br>postrojenja           |             | vidi 3107/1<br>3107/2<br>3107/3<br>3107/4<br>3107/5                                      |                            |
| 3816 Energetski<br>proces               |             | vidi 3116/1<br>3116/2  |                            |
| 4001 Elektro-<br>energetske<br>mreže I  |             | vidi 3117/1<br>3117/3<br>3117/4  |                            |
| 4002 Elektro-<br>energetske<br>mreže II | B.Stefanini | Prijenos električne<br>energije I dio s do-<br>datkom I<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1968. | (1) skripta                |
|   | B.Stefanini | Kružni dijagrami<br>prijenosa<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1963.                           | (2) skripta                |
|   |             | vidi 3117/3<br>3117/4  |                            |
| 4017 Elektro-<br>energetski<br>sistem   |             | vidi 4220/1<br>4220/2  |                            |
| 4111 Elektrane                          |             | vidi 3116/2<br>3107/1<br>4011/3  |                            |
| 4114 Elektrane                          |             | vidi 3116/2<br>3107/1<br>4011/3  |                            |
| 4118 Sinhroni<br>strojevi               |             | vidi 4005  |                            |
| 4121 Upravljanje u                      |             | vidi 3107/1  |                            |
| 4122 elektroener-<br>getskom sistemu    |             | 3107/5   |                            |
| 4215 Elektrane                          |             | vidi 3116/2<br>3107/1<br>4011/3  |                            |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                   | AUTOR   | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|---------|--|----------------------------|
| 4216 Elektrane                               |         | vidi 3116/2<br>3107/1<br>4011/3  |                            |
| 4218 Sinhroni<br>strojevi                    |         | vidi 4005  |                            |
| 4219 Električni<br>motori                    |         | vidi 3216/1<br>3214/2<br>3216/2  |                            |
| 4220 Elektroener-<br>getski sistem           | H.Požar | Snaga i energija u elek-<br>troenergetskim sistemima<br>2.izd. 1 i 2 dio<br>Informator,<br>Zagreb, 1983/85.                | (1) udžbenik               |
|  | H.Požar | Ekonomična raspodjela op<br>terećenja u elektroener-<br>getskom sistemu<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1953.                | (2) udžbenik               |
| 4221 Elektroener-<br>getski sistem           |         | vidi 4220/1<br>4220/2  |                            |
| 4222 Uvod u<br>nuklearnu<br>fiziku           |         | vidi 3801  |                            |
| 4223 Energetski<br>izvori                    | H.Požar | Izvori energije<br>Liber,<br>Zagreb, 1980.   | (2) udžbenik               |
|  | V.Knapp | Novi izvori energije:<br>nuklearna energija fi-<br>sije i fuzije i sunčana<br>energija<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1985. | (3) udžbenik               |
| 4224 Energetski<br>izvori                    |         | vidi 3116/2<br>4223/2<br>4233/3  |                            |
| 4225 Energetski<br>4226 sistemi i<br>bilance |         | vidi 3116/1  |                            |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                     | AUTOR               | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|---------------------|---|----------------------------|
| 4227 Operaciona istraživanja                   | A.Žepić<br>D.Kalpić | Osnove operacionih istraživanja<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1976.                | skripta                    |
| 4302 Električni strojevi III                   | A.Dolenc            | Sinhroni strojevi<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1972.                              | skripta                    |
|  | B.Perko             | Zbirka zadataka iz sinhronih strojeva<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1972.          | skripta                    |
|  |                     | vidi 3214/1   |                            |
| 4303 Električni strojevi III                   | I.Flisar            | Upute za proračun asinhronih strojeva<br>Zavod za elektrostrojstvo, 1968.       | skripta                    |
|  | Z.Smolčić           | Upute za proračun istosmjernih strojeva<br>ETF, Split, 1969.                    | skripta                    |
| 4304 Elektromotorni pogoni                     | B.Jurković          | Elektromotorni pogoni<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1983.                       | udžbenik                   |
| 4307 Električni strojevi IV                    | R.Wolf              | Ispitivanje električnih strojeva, II i III svezak<br>Sveučilište, Zagreb, 1975. | skripta                    |
| 4308 Razvod električne energije                |                     | vidi 3107/1   |                            |
| 4310 Diskretni i nelinearni sistemi regulacije |                     | vidi 4614/1<br>4614/2<br>4614/3   |                            |
| 4411 Elektronička računala                     |                     | vidi 4611/1<br>4611/2<br>4611/3   |                            |
| 4113 Energetska elektronika                    |                     | vidi 3203/1<br>3203/2   |                            |



| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                             | AUTOR   | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|---|--|----------------------------|
| 4414 Biomedicinska elektronika                         | A.Šantić  | Medicinski elektronički uređjaji<br>Tehnička enciklopedija, svezak VII (1)   |                            |
|  | A.Šantić  | Rendgenska tehnika<br>Tehnička enciklopedija svezak XI (2)   |                            |
|  | Z.Stare<br>R.Magjarević                           | Upute za laboratorijske vježbe iz biomedicinske elektronike<br>Zavod za elektronička mjerenja i sisteme<br>Zagreb, 1986. (3)                   | skripta                    |
| 4415 Tehnologija i primjena monolitnih struktura       | P.Biljanović                                      | Mikroelektronika - integrirani elektroničkih sklopovi<br>Školska knjiga, Zagreb, 1983.   | udžbenik                   |
| 4418 Konstrukcija i proizvodnja elektroničkih uređjaja | R.Magjarević                                      | Upute za laboratorijske vježbe iz konstrukcije i proizvodnje elektroničkih uređjaja<br>Zavod za elektronička mjerenja i sisteme, Zagreb, 1988. | skripta                    |
| 4511 Elektronička računala                             |   | vidi 4611/1<br>4611/2<br>4611/3  |                            |
| 4512 Komutacijski sistemi                              | J.Župan   | Uvod u komutacijske sustave<br>Školska knjiga, Zagreb, 1978.   | udžbenik                   |
|  | J.Župan   | Komutacijski sistemi<br>Liber, Zagreb, 1976.   | skripta                    |
| 4513 Prijenos i obrada podataka                        | E.Šehović<br>S.Rajilić<br>V.Sinković<br>J.Tkalčić | Uvod u integrirane digitalne sisteme<br>Liber, Zagreb, 1980.   | skripta                    |
| 4515 Transmisijski sistemi i terminali                 | Z.Vuković   | Multipleksni sistemi - analogni<br>Liber, Zagreb, 1978.  | skripta                    |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                            | AUTOR       | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|-------------|---|----------------------------|
|   | Z.Vuković   | Multipleksni sistemi -<br>- digitalni<br>Liber,<br>Zagreb, 1978.                                    | skripta                    |
| 4516 Telekomunika-<br>cijske mreže                    | I.Plačko    | Prijenosni sistemi<br>ZZTT, 1974.   | skripta                    |
| 4517 Primjena raču-<br>nala u teleko-<br>munikacijama |             | vidi 3408/1<br>3407/2<br>3402/3   |                            |
| 4611 Elektronička<br>računala                         | G.Smiljanić | Osnove digitalnih raču-<br>nala<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1978, 1980. (1)                       | udžbenik                   |
|   | M.Žagar     | Osnove digitalnih raču-<br>nala, Upute za laborato-<br>rijske vježbe<br>Liber,<br>Zagreb, 1981. (2) | skripta                    |
|   | M.Žagar     | Osnove digitalnih raču-<br>nala, Zbirka riješenih<br>zadataka<br>Liber,<br>Zagreb, 1981. (3)        | skripta                    |
| 4612 Računala i<br>procesi                            | G.Smiljanić | Mikroračunala 2 izd.<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1985. (1)  | udžbenik                   |
|   | G.Smiljanić | Impulsna i digitalna<br>elektronika<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1976. (2)                         | udžbenik                   |
|   | G.Smiljanić | Impulsna elektronika<br>VTŠ KoV JNA, 1973. (3)  | skripta                    |
| 4614 Automatsko<br>upravljanje<br>sistemima III       | Lj.Kuljača  | Teorija automatske re-<br>gulacije, Nelinearni<br>sistemi<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1970. (1)      | skripta                    |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA     | AUTOR      | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--------------------------------|------------|---|----------------------------|
|                                | Lj.Kuljača | Teorija automatske regulacije, Uvod u statističku dinamiku regulacijskih sistema<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1975. | (2) skripta                |
|                                | Lj.Kuljača | Teorija automatske regulacije, Analiza linearnih impulsnih sistema<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1969.               | (3) skripta                |
| 4711 Elektronička računala     |            | vidi 4611/1<br>4611/2<br>4611/3   |                            |
| 4712 Operaciona istraživanja   |            | vidi 4227   |                            |
| 4713 Modeliranje i simuliranje | V.Žiljak   | Modeliranje i simuliranje sa računalima<br>Liber,<br>Zagreb, 1980.  | (1) skripta                |
|                                | A.Maričić  | Modeliranje i simuliranje kontinuiranih sistema<br>Liber, Zagreb, 1988.   | (2) skripta                |
| 4714                           | S.Ribarić  | Arhitektura mikroprocesora. 3 izdanje<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1988.  | knjiga                     |
| 4715 Memorije                  |            | vidi 3606/1   |                            |
| 4801 Elektronička računala     |            | vidi 4611/1<br>4611/2<br>4611/3   |                            |
| 4803 Prijemnici                | M.Gregurić | Frekventna modulacija;<br>Dodatak knjizi Daudt:<br>Osnovi radiotehnike II<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1963.    | (1) skripta                |
|                                | M.Gregurić | Radioprijemna tehnika<br>Školska knjiga,<br>Zagreb, 1980.   | (2) udžbenik               |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA            | AUTOR        | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA  | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---------------------------------------|--------------|--|----------------------------|
|                                       | B. Somek     | Fizikalne osnove tranzistora; Dodatak knjizi Daudt: Osnovi radiotehnike II<br>Tenička knjiga,<br>Zagreb, 1963. (3)     | udžbenik                   |
|                                       | T. Jelaković | Uvod u elektrotehniku i elektroniku<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1975. (4)  | udžbenik                   |
|                                       | M. Vujnović  | Oscilatori<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1987. (5)   | udžbenik                   |
| 4804 Radiolokacija i radiotelemetrija | B. Kviz      | Radiotelemetrija<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1980.   | udžbenik                   |
| 4806 Tonfrekvencijska tehnika         | T. Jelaković | Transformatori i prigušnice<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1966. (1)   | udžbenik                   |
|                                       | T. Jelaković | Negativna reakcija u tonfrekvencijskoj tehnici, Radiostanica,<br>Zagreb, 1957. (2)<br>vidi 4803/3                      |                            |
|                                       | I. Jelenčić  | Upute za auditorne i laboratorijske vježbe iz tonfrekventne tehnike,<br>Liber,<br>Zagreb, 1987. (4)<br><br>vidi 4803/4 | skripta                    |
|                                       | T. Jelaković | Tranzistorska audiopojala<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1980. (5)  |                            |
| 4808 Radari i radiokomunikacije       | E. Zentner   | Radiokomunikacije<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1980.  | udžbenik                   |
| 4825 Magnetsko registriranje          | T. Jelaković | Magnetsko snimanje zvuka, Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1968.  | udžbenik                   |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA               | AUTOR              | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA                                   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|--------------------|---|----------------------------|
|  |                    | vidi 4803/4<br>4803/3   |                            |
| 4826 Televizija                          | Z.Smrkić           | Uvod u televiziju<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1968.                | udžbenik                   |
|  | B.Zovko-<br>Cihlar | Šum u radiokomunikaci-<br>jama<br>Školska knjiga,<br>Zagreb, 1987.    | udžbenik                   |
| 4961 Odabrana<br>poglavlja<br>matematike |                    | vidi 3411/1   |                            |
| 4962 Toplinski<br>proces<br>u reaktoru   | D.Feretić          | Toplinski procesi u<br>nuklearnom reaktoru<br>Liber,<br>Zagreb, 1982. | skripta                    |
| 4964 Nuklearne<br>elektrane              | D.Feretić          | Nuklearne elektrane<br>Liber,<br>Zagreb, 1984.                        | udžbenik                   |
| 4966 Elektrane                           |                    | vidi 3116/2<br>3107/1<br>4011/3                                       |                            |
| 4967 Elektrane                           |                    | vidi 3116/2<br>3107/1<br>4011/3                                       |                            |
| 4968 Elektronički<br>sklopovi            |                    | vidi 3304/1<br>3604/2<br>3604/3<br>3606/2                             |                            |
| 4969 Gorivni ciklus                      |                    | vidi 3116/1<br>4223/2   |                            |
| 4971 Energetska<br>elektronika           |                    | vidi 3203/1<br>3203/2   |                            |
| 4972 Motori i<br>motorni pogoni          |                    | vidi 3214/1<br>3214/2<br>3216/1<br>3304/1<br>3216/2                   |                            |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                          | AUTOR  | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|---|--|---|----------------------------|
| 4974 Regulacija i kontrola u NE                     |  | vidi 3803   |                            |
| 4975 Djelovanje i zaštita od zračenja               |  | vidi 3801<br>4223/3<br>3116/1   |                            |
| 4977 Nuklearni inženjerski laboratorij              | T.Petković   | Nuklearni inženjerski laboratorij Sveučilište, Zagreb, 1981.                | skripta                    |
| 5007 Novi izvori energije                           |  | vidi 4223/3   |                            |
| 5008 Mjerna tehnika - izabrana poglavlja            | V.Bego   | Mjerna tehnika (pogreške električnih mjerenja) Sveučilište, Zagreb, 1966.   | skripta                    |
|   |  | vidi 3107/2   |                            |
| 5010 Numeričke metode za projektiranje u energetici | Z.Haznadar<br>J.Matjan<br>S.Berberović<br>J.Šindler<br>Z.Žic | CAD - Numerički postupci u teoriji polja<br>Zavodsko izdanje, Zagreb, 1984. | skripta                    |
|   | Z.Haznadar<br>F.Pužar  | Uvod u metodu konačnih dijelova<br>Zavodsko izdanje, 1980.                  | skripta                    |
| 5011 Numerički proračun polja                       |  | vidi 5010/1<br>5010/2   |                            |
| 5012 Elektromotorni pogoni                          |  | vidi 4303/2   |                            |
| 5015 Električni aparati                             | B.Belin  | Uvod u teoriju el. sklop-nih aparata<br>Školska knjiga, Zagreb, 1978.       | udžbenik                   |
| 5039 Laboratorij električnih strojeva               |  | vidi 4307   |                            |
| 5044 Energetska elektronika - izabrana poglavlja    |  | vidi 3118/1   |                            |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA                           | AUTOR              | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|--|--------------------|---|----------------------------|
| 5046 Tehnologija električnih industrijskih proizvoda | V.Bek<br>P.Čatoš   | Impregnacija namota električnih proizvoda<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1790.  | udžbenik                   |
| 5077 Ekonomika elektroničkih sistema                 | Z.Vuković          | Ekonomika elektroničkih sistema<br>Liber<br>Zagreb, 1969.   | skripta                    |
| 5078 Indirektni sistemi komutacija                   | S.Svirčević        | Telefonski krosbar sistemi<br>Sveučilište<br>Zagreb, 1967.  | skripta                    |
| 5086 Mjerenje u industriji                           | V.Muljević         | Teorija automatske regulacije, Prvi dio, Svezak III<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1980.  | skripta                    |
|  | V.Muljević         | Elektroničko mjerenje neelektričkih veličina.<br>Tehnička enciklopedija.<br>Svezak 3. (str. 638-670).<br>Jugoslavenski leksikografski Zavod,<br>Zagreb, 1969. | skripta                    |
| 5101 Računarska grafika                              | S.Turk             | Računarska grafika, osnovi teorije i primjene<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1980.   | udžbenik                   |
| 5102 Projektiranje primjenom računala                |                    | vidi 3603/1   |                            |
| 5150   | S.Ribarić          | Arhitektura računala pete generacije<br>Tehnička knjiga,<br>Zagreb, 1986.   |                            |
| 5114 Šum u komunikacionim sustavima                  | B.Zovko-<br>Cihlar | Šum u radio komunikacijama<br>školska knjiga,<br>Zagreb, 1987.  | udžbenik                   |
| 9001 Engleski jezik                                  | Lj.Bartolić        | Elektrotehnički engleski jezik s terminologijom<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1972.  | skripta                    |

| OZNAKA I NAZIV<br>PREDMETA | AUTOR       | NASLOV, NAKLADNIK<br>GODINA IZDANJA   | UDŽBENIK<br>ILI<br>SKRIPTA |
|----------------------------|-------------|---|----------------------------|
| 9003 Njemački<br>jezik     | F.Tecilazić | Njemački tekstovi sa struč-<br>nom terminologijom za stu-<br>dente ETF-a<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1970. | skripta                    |
| 9004 Ruski jezik           | D.Koračin   | Priručnik ruskog jezika za<br>studente ETF-a<br>Sveučilište,<br>Zagreb, 1963. (1)                         | skripta                    |
|                            | D.Koračin   | Ruski jezici<br>Radničko sveučilište,<br>"Moša Pijade"<br>Zagreb, 1975.                                   | udžbenik                   |
|                            | D.Koračin   | Stručni ruski jezik<br>Liber, Zagreb, 1980.   | udžbenik                   |
| 1010 ONO i DSZ             | M.Vučinić   | Općenarodna obrana i<br>DSZ SFRJ I i II dio<br>Beograd, 1987.   | udžbenik                   |



OSTALA IZDANJA

|                    |  |
|--------------------|--|
| Jelaković          | Uvod u elektrotehniku i elektroniku  |
| Lončar             | Uvod u električka mjerenja   |
| Stefanini          | FORTTRAN - Udžbenik programiranja  |
| Ban, Smolčić       | Zbirka zadataka iz Elektr. strojeva II                                     |
| Husar, Jurišić-Zec | Regulaciona i signalna tehnika. Upute za laboratorijske vježbe             |
| Juzbašić           | Elektronička tehnika   |
| Muljević           | Regulaciona i signalna tehnika   |
| Muljević           | Signalna i telekomandna tehnika  |
| Muljević           | Automatska regulacija  |
| Stefanini          | Prijenos električne energije, I Dodatak                                    |
| Stefanini          | Upute za laboratorijske vježbe iz prijenosa električne energije            |
| Turk               | Osnovni elektronički sklopovi  |
| Turk               | Elektronički sklopovi  |
| Ugrin-Šparac       | Elementarna teorija distribucija   |
| Vernić             | Osnovi planiranja radioveza  |
| Vuković            | Višestruko iskorištene veze  |
| Župan              | Automatska telegrafaska i telefonska postrojenja                           |
| Haznadar           | Analiza magnetskih polja. Zbornik radova za postdiplomski studij Skopje    |
| Stefanini          | FORTTRAN V, viši tečaj, SRCE   |
| Stefanini          | FORTTRAN V. školska knjiga, 1976.  |
| Szabo              | Impulsna i digitalna elektronika I i II, školski centar, "Rudjer Bošković" |
| Šimičević          | Osnovi marksizma, VTOS   |
| Šimičević          | Industrijska sociologija VTOS  |

- xxx Historijski materijalizam (izbor tekstova priredio V.Mikecin)
- Cvijetičanin Klase i klasna struktura društva, Zagreb, školska knjiga, 1974.
- Mikecin Otvoreni marksizam. Zagreb. Naše teme, 1971.  
Šimičević-Stanković Osnove marksizma. Zagreb, RS "Moša Pijade" 1978.
- Smiljanić Impulsna elektronika, VTŠ KoV, udžbenik 1973.
- Prib, Henč-Bartolić Auditorne vježbe iz fizike za studente PB-fakulteta, 1980.
- Wolf Ispitivanje električnih strojeva, Sveučilište, Zagreb, 1975.
- Dolenc, Jurković Kolektorski strojevi, Sveučilište u Zagrebu 1963.....1983.
- Jurković Elektromotorni pogoni, Vježbe, Liber
- Jurković, Viličić Zadaci iz elektromotornih pogona, Liber

VIII

STATUT ETF-A

Na temelju čl. 611, a u vezi članova 337, 347 i 463 Zakona o udruženom radu i članova 8, 206 i 214 Zakona o usmjerenom obrazovanju, te članova 100 i 101 Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti radnici Elektrotehničkog fakulteta (u daljnjem tekstu Fakultet) referendumima održanim 17.02.1987, 28.12.1987. i 11.05.1988. donijeli su:

\*

S T A T U T

(PROČIŠĆENI TEKST)

I OPĆE ODREDBE

Čl. 1

Ovim se Statutom utvrđuje naziv, sjedište i djelatnost radne organizacije Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, sastav, izbor, opoziv, odnosno imenovanje i razrješenje, te djelovanje Savjeta Fakulteta, Direktora, Dekana i njihove odgovornosti zatim pitanja o kojima se radni ljudi osobno izjašnjavaju, način osobnog izjašnjavanja i odlučivanja o obaveza samoupravnih organa i drugih organa prema Osnovnoj organizaciji Sindikata, način izbora i opoziva delegacije i delegata, njihova prava, dužnosti i odgovornosti, zastupanje i predstavljanje Fakulteta, korištenje i raspolaganje društvenim sredstvima, ostvarivanje samoupravne radničke kontrole, sadržaj kontrole, sadržaj, način i rokovi obavještavanja radnih ljudi, općenarodnu obranu i društvenu samozaštitu, poslovnu tajnu, sadržaj i čuvanje zapisnika o odlukama radnika i kolegijalnih organa, način donošenja, izmjena i dopuna Statuta i donošenje drugih samoupravnih općih akata.

Uz odredbe iz prethodnog stava ovim se Statutom utvrđuje organizacija znanstvenoistraživačke djelatnosti organizacija studija i izvođenja nastave, način izbora znanstvenih radnika, način izbora, ocjene i razrješenja nastavnika i suradnika, stručni nazivi i akademski stupnjevi koji se stječu studijem, te prava i dužnosti studenata, kao specifičnosti znanstvenoistraživačke organizacije udruženog rada i organizacije udruženog rada usmjerenog obrazovanja.

II TVRTKA I SJEDIŠTE FAKULTETA

Čl. 2

Elektrotehnički fakultet je znanstvenoistraživačka i znanstveno-nastavna radna organizacija usmjerenog obrazovanja od posebnog društvenog interesa.

Radna organizacija Elektrotehnički fakultet je pravna osoba.

čl. 3

Tvrtka radna organizacija: "Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, sa potpunom odgovornošću".

Sjedište Fakulteta je Zagreb, Unska 3.

Promjena tvrtke i promjena sjedišta Fakulteta vrši se izmjenom odredbi Statuta na način predviđen za izmjenu Statuta.

čl. 4

Fakultet ima svoj štambilj i žig. Štambilj je okrugla oblika. Na njemu piše: Elektrotehnički fakultet u Zagrebu s potpunom odgovornošću.

Elektrotehnički fakultet ima suhi žig sa grbom SR Hrvatske u sredini i na njemu piše: Socijalistička Republika Hrvatska. Elektrotehnički fakultet Zagreb.

Žigom se ovjeravaju javne isprave koje izdaje Fakultet.

III ZASTUPANJE, PREDSTAVLJANJE I POTPISIVANJE FAKULTETA \*

čl. 5 \*

Fakultet zastupa i predstavlja direktor.

U poslovima znanstvenoistraživačkog, nastavnog i stručnog rada Fakultet zastupa i predstavlja dekan.

čl. 6 \*

Direktor Fakulteta rukovodi Fakultetom u skladu sa Zakonom, ovim Statutom i drugim samoupravnim aktima ovog Fakulteta.

Direktora u odsutnosti preko 30 dana zamjenjuje radnik koga odredi Savjet, a do 30 dana koga odredi direktor.

čl. 7 \*

Dekan Fakulteta rukovodi i organizira rad Znanstveno-nastavnog vijeća, rukovodi i organizira cjelokupnu znanstvenu i nastavnu djelatnost i proces obrazovanja na svim stupnjevima Znanstveno-nastavnog vijeća, te obavlja i druge poslove u skladu s ovim Statutom.

čl. 8 \*

Direktor Fakulteta ovlašten je zastupati i potpisivati radnu organizaciju neograničeno u pogledu raspolaganja sredstvima koja imaju značaj materijalnih troškova.

čl. 9 \*

Direktor može putem punomoći prenijeti svoje ovlaštenje za zastupanje Fakulteta na druge radnike Fakulteta.

Direktor određuje sadržaj i opseg punomoći.

-----  
\*Pogledati Statutarnu odluku na str. 284.

- privrednih organizacija udruženog rada,
- suraduje sa znanstvenim organizacijama udruženog rada u zemlji i ustanovama u inozemstvu.

## V SAMOUPRAVNO ORGANIZIRANJE FAKULTETA

### čl. 16

Elektrotehnički fakultet je jedinstvena organizacija udruženog rada koja u svom sastavu ima dva dijela procesa rada: znanstveno-nastavni i administrativno-tehnički.

#### 1. Znanstveno-istraživački i nastavni rad

### čl. 17

Radi organiziranja i unapređenja znanstvenoistraživačkog rada i nastave, kao i omogućavanja praktičke nastave na Fakultetu postoje zavodi. Zavodi su:

- Zavod za fiziku
- Zavod za primijenjenu matematiku
- Zavod za osnove elektrotehnike i električna mjerenja
- Zavod za elektrostrojarstvo
- Zavod za visoki napon i energetiku
- Zavod za telekomunikacije
- Zavod za elektronička mjerenja i sisteme
- Zavod za regulacionu i signalnu tehniku
- Zavod za elektroakustiku
- Zavod za elektroniku
- Zavod za visokofrekventnu tehniku

Kao znanstvene i nastavne jedinice, zavodi obavljaju znanstvenu aktivnost i nastavu srodnih predmeta te neposredno omogućavaju uzdizanje znanstvenih i stručnih kadrova. U okviru Fakulteta zavodi sudjeluju u organizaciji znanstvenoistraživačke, razvojne i stručne suradnje s privrednim i ostalim organizacijama udruženog rada, posebno s područja svoje djelatnosti.

### čl. 18

U radu Zavoda mogu sudjelovati i nastavnici drugih visokoškolskih ustanova, stručnjaci iz privrede i studenti ETF-a.

#### 2. Tajništvo i računovodstvo

### čl. 19

Radi obavljanja administrativno-tehničkih poslova na Fakultetu postoji tajništvo, koje radi odvijanja poslovanja

pokriva slijedeće poslove:

- opće i kadrovske,
- studentske,
- bibliotekarske (knjižnica),
- elektroničkog računala,
- službe održavanja,
- nabave,
- općenarodne obrane i društvene samozaštite (ONO i DSZ),
- zaštitu na radu,
- ured za umnožavanje pisanog materijala.

Radi obavljanja računovodstvene i knjigovodstvene djelatnosti postoji računovodstvo.

#### čl. 20

Tajništvom rukovodi tajnik, a poslovima odgovarajući voditelji.

Računovodstvom rukovodi šef računovodstva.

Sastanak radnih ljudi tajništva saziva tajnik, a sastanak radnih ljudi računovodstva šef računovodstva.

#### čl. 21

Tajnik i šef računovodstva odgovaraju za svoj rad direktoru.

U pitanjima odvijanja administrativnog dijela procesa rada na Znanstveno-nastavnom vijeću i u procesu obrazovanja i znanstvene djelatnosti tajnik odgovara i dekanu.

#### čl. 22

Tajnik i šef računovodstva podliježu reizboru.

### 3. Ostvarivanje samoupravljanja radnika i studenata Fakulteta

#### čl. 23

Radnici ETF-a ostvaruju svoja društveno-ekonomska i druga samopravna prava ravnopravnim odlučivanjem na zborovima radnika, referendumom i drugim oblicima osobnog izjašnjavanja, učestvovanjem u radu Savjeta Fakulteta i preko delegata u organima upravljanja drugih oblika udruživanja, kontrolom izvršavanja odluka i rada organa i službi Fakulteta, te preko delegacija i delegata u skupštinama samoupravnih interesnih zajednica i skupštinama društveno-političkih zajednica.

Radnici ETF-a samostalno odučuju o poslovima koji se odnose na: rad i upravljanje društvenim sredstvima, uređivanje međusobnih odnosa u radu, stjecanje dohotka, odlučivanje o dohotku i stjecanju osobnih dohodaka.

Studenti imaju pravo i dužnost da se organiziraju i da sudjeluju u upravljanju Fakultetom: samopravno i zajednički s radnicima Fakulteta, na svojim zborovima, referendumima i drugim oblicima osobnog izjašnjavanja preko delegata u organima upravljanja, stručnim i drugim organima. Studenti samostalno sudjeluju u neposrednim oblicima odlučivanja studenata preko

delegacija i delegata u skupštinama samoupravnih intresnih zajednica i društveno-političkih zajednica.

U upravljanju poslovima od posebno društvenog interesa, a prema Zakonu o usmjerenom obrazovanju, imaju pravo sudjelovati u upravljanju i delegati: vijeća korisnika usluga, odgovarajućih samoupravnih interesnih zajednica u oblasti odgoja i usmjerenog obrazovanja, samoupravnih interesnih zajednica znanosti, drugih samoupravnih organizacija i zajednica te Gradskog sindikalnog vijeća i gradske konferencije SSO.

### 3.1. Odlučivanje radnika osobnm izjašnjavanjem

#### a) Prethodna rasprava

##### čl. 24

O neotudivim pravima radnika radnici odlučuju osobnim izjašnjavanjem.

O svim pitanjima o kojima radnici odlučuju osobnim izjašnjavanjem mora se prije odlučivanja organizirati i voditi prethodna rasprava.

##### čl. 25

Savjet Fakulteta utvrđuje prijedlog akta o kojem radnici odlučuju osobnim izjašnjavanjem i saziva Zbor radnika ili zborove po dijelovima fakulteta (zavodi, tajništvo, računovodstvo), radi vođenja prethodne rasprave o prijedlogu toga akta.

Direktor Fakulteta priprema prijedlog pitanja o kojima se provodi prethodna rasprava s potrebnim obrazloženjem.

Prijedlog o pitanjima iz stava 1 mora se dostaviti i osnovnoj organizaciji Sindikata na Fakultetu.

##### čl. 26

Prethodna rasprava mora se organizirati:

- prije utvrđivanja periodičnog obračuna odnosno završnog računa,
- prije donošenja odluke o privremenoj raspodjeli ostvarenog dohotka i odluke o konačnoj raspodjeli ostvarenog dohotka, po planu i programu razvoja Fakulteta i planu investicija,
- o svim samoupravnim općim aktima koje donosi Savjet Fakulteta..

##### čl. 27

Na zahtjev Izvršnog odbora osnovne organizacije Sindikata na Fakultetu, Savjet Fakulteta dužan je organizirati prethodnu raspravu i o drugim pitanjima o kojima odlučuje Savjet Fakulteta.

##### čl. 28

Prethodne rasprave organiziraju se za Fakultet kao cjelinu,



ili po dijelovima fakulteta (zavodima, tajništvom, računovodstvom).

b) Referendum radnika

čl. 29

Radnici na Fakultetu odlučuju referendumom:

- o samoupravnom sporazumu o udruživanju rada radnika na Fakultetu,
- o promjenama u organiziranju Fakulteta (osnivanje OOUR-a, udruživanje s drugim OUR-ima i odvajanje dijela OUR-a),
- o Statutu Fakulteta,
- o osnovama plana Fakulteta,
- o osnovama i mjerilima za raspodjelu sredstava za osobne dohotke i za zajedničku potrošnju radnika,
- u svim drugim slučajevima, kad je to propisano Zakonom.

Radnici na Fakultetu mogu odlučivati da se i o drugim pitanjima o kojima se odlučuje na Zboru radnika ili davanjem posebne izjave u pismenom obliku, odlučuje referendumom. Takvu odluku radnici donose na Zboru radnika većinom od ukupnog broja svih radnika.

čl. 30

Referendum se provodi jedinstveno za cijeli Fakultet.

Referendum raspisuje Savjet Fakulteta u svim slučajevima u kojima se donose odluke referendumom, bilo da se radi o pitanjima određenim ovim Statutom ili Zakonom, bilo da radnici na Zboru radnika odluče da se o jednom pitanju, za koje je inače nadležan Zbor radnika, odluči referendumom.

čl. 31

Referendum provodi Komisija od tri člana koju imenuje Savjet svojom odlukom o raspisivanju referenduma.

Na referendumu imaju pravo glasati svi radnici koji su u radnom odnosu na neodređeno i određeno vrijeme s punim radnim vremenom na Fakultetu.

Odluka referendumom je donijeta, ako za tu odluku glasa većina od ukupnog broja radnika.

čl. 32

Radnici na referendumu izjašnjavaju se tajno - na glasačkim listićima, glasajući "za" ili "protiv" prijedloga.

čl. 33

Kad radnici referendumom ne prihvate prijedlog akta o kojem se glasa, referendum se može ponoviti tek po isteku roka koji je utvrđen u Zakonu.

čl. 34

Odluke donesene referendumom obavezuju sve radnike Fakulteta, a direktor je odgovoran za provedbu tih odluka.

čl. 35

Odluke donesene referendumom imaju obvezatnu snagu prvog dana nakon što Komisija za provedbu referenduma objavi rezultate referenduma, ako Ustavom ili Zakonom nije određeno da odluke dobivaju obvezatnu snagu nakon isteka roka od dana objavljivanja samoupravnog općeg akta donijetog referendumom.

čl. 36

Način i postupak provedbe referenduma uređuje se posebnim poslovníkom o radu Zbora radnika Fakulteta.

c) Referendum studenata

čl. 37

O pojedinim pitanjima studenti odlučuju referendumom. O kojim pitanjima će studenti odlučivati referendumom odlučuje konferencija studentskih delegacija, koja i organizira i provodi referendum. Referendum se provodi u pravilu po godinama studija u pripremnom dijelu studija, odnosno po smjerovima u stručnom dijelu studija.

d) Davanje pismene izjave

čl. 38

Poslije donošenja Samoupravnog sporazuma o udruživanju rada radnika na Fakultetu, svaki radnik na Fakultetu slobodno odlučuje o prihvatanju samoupravnog sporazuma davanjem posebne izjave u pismenom obliku.

e) Zbor radnika Fakulteta

čl. 39

Zbor radnika čine svi radnici koji su udružili rad na ETF-u na neodređeno ili određeno vrijeme s punim radnim vremenom (u daljnjem tekstu: Zbor radnika). Zbor radnika se održava za Fakultet kao cjelinu.

čl. 40

Zboru radnika predsjedava predsjednik Zbora radnika. Predsjednika i zamjenika predsjednika Zbora radnika biraju radnici u pravilu javnim glasanjem - na vrijeme od dvije godine.

Predsjednik i zamjenik predsjednika Zbora radnika na toj funkciji ne mogu ostati uzastopce više od dva puta.

čl. 41

Zbor radnika saziva predsjednik Zbora radnika prema potrebi, a dužan ga je sazvati na zahtjev Savjeta, direktora, dekana Fakulteta, Izvršnog odbora Sindikata ili 1/5 broja radnika.

čl. 42

Radnici na Zboru radnika odlučuju pravovaljano, ako Zboru prisustvuje više od polovice ukupnog broja radnika, koji su udružili rad na neodređeno i određeno vrijeme s punim radnim vremenom na Fakultetu.

Odluke Zbora radnika su valjane, ako za njih glasa više od polovice svih radnika koji su udružili rad na neodređeno i određeno vrijeme s punim radnim vremenom na Fakultetu.

čl. 43

Zbor radnika odlučuje i rješava o svim pitanjima koja su mu zakonom, ovim Statutom i drugim samoupravnim općim aktima Fakulteta stavljena u nadležnost, a naročito:

- utvrđuje smjerenice za rad delegacije i delegata u društveno-političkim zajednicama i samoupravnim interesnim zajednicama,
- bira i razrješava predsjednika i zamjenika predsjednika Zbora radnika te članove komisije i drugih tijela Zbora radnika,
- utvrđuje kandidate i donosi odluke o izborima,
- donosi Poslovnik o radu Zbora radnika i druge samoupravne opće akte za koje je ovlašten Zakonom i ovim Statutom,
- donosi financijski plan Fakulteta i Zaključni račun,
- donosi Pravilnik o Samoupravnoj radničkoj kontroli.

f) Zbor studenata

čl. 44

Zbor studenata se provodi po godinama studija u pripremnom dijelu studija, odnosno po smjerovima u stručnom dijelu studija.

Zbor studenata organizira i saziva delegacija studenata odgovarajuće godine studija, odnosno smjera.

Studenti na Zboru predlažu kandidate za studentske delegacije, odlučuju o pitanjima koja pred Zbor stavi delegacija studenata odgovarajuće godine, odnosno smjera, radi prethodne rasprave, te o raspodjeli sredstava koje studenti steknu svojim radom.

### 3.2. Delegacija Fakulteta

#### a) za samoupravna tijela Fakulteta

##### čl. 45

Radnici Fakulteta upravljaju Fakultetom preko svoje delegacije u Savjetu Fakulteta.

Studenti Fakulteta sudjeluju u upravljanju Fakultetom preko svoje delegacije u Savjetu Fakulteta.

Delegacije društvene zajednice sudjeluju u upravljanju Fakultetom u poslovima od posebno društvenog interesa.

##### čl. 46

Kandidate za delegate u Savjet Fakulteta iz redova radnih ljudi predlažu radnici dijelova Fakulteta (zavoda, tajništva, računovodstva) na svojim sastancima javnim glasanjem. Utvrđivanje kandidata i kandidacioni postupak provodi Osnovna organizacija Sindikata ETF-a.

##### čl. 47

Kandidate za delegate u Savjet Fakulteta iz redova studenata predlažu studenti na zborovima studenata javnim glasanjem.

Posebnim Pravilnikom kojeg donosi Savjet Fakulteta na prijedlog studenata, utvrđuje se način sazivanja zborova i djelovanja delegacije.

##### čl. 48

Studenti pojedinih godišta i smjerova biraju tajnim glasanjem posebne delegacije. Te delegacije s delegacijom studenata u Savjetu ETF-a, delegacijom studenata ETF-a u Skupštinama SIZ-ova, i delegacijom studenata u Skupštini društveno-političke zajednice čine konferenciju studentskih delegata ETF-a. Iz konferencije studentskih delegacija delegiraju se delegati u organe samoupravljanja Fakulteta i njihove komisije.

##### čl. 49

Za člana Savjeta ne mogu biti birani radnici na rukovodećim radnim mjestima: direktor, dekan, prodekani, tajnik i šef računovodstva.

#### b) Delegacija radnika u Skupštini društveno-političkih zajednica

##### čl. 50

Radi neposrednog ostvarivanja svojih prava, dužnosti i odgovornosti, te organiziranog djelovanja u obavljanju funkcija Skupštine društveno-političke zajednice i Skupština samoupravnih interesnih zajednica radnici i studenti Fakulteta snivaju i biraju svoje delegacije.

čl. 51

Radnici Fakulteta osnivaju delegaciju za Skupštinu društveno-političkih zajednica.

Delegacija broji do 12 članova.

- c) Delegacije radnika u Skupštinama samoupravnih interesnih zajednica

čl. 52

Radnici Fakulteta osnivaju tri (3) delegacije od po 7 članova radi sudjelovanja u obavljanju funkcija u Skupštinama samoupravnih interesnih zajednica:

prvu delegaciju sačinjavaju:

delegati u Skupštini SIZ-a za zdravstvo  
SIZ-a za fizičku kulturu  
SIZ-a za rekreaciju

drugu delegaciju sačinjavaju:

delegati u Skupštini SIZ-a za kulturu  
SIZ-a za društvenu brigu o djeci  
SIZ-a za tehničku kulturu

treću delegaciju sačinjavaju:

delegati u Skupštini SIZ-a za mirovinsko osiguranje  
SIZ-a za socijalnu zaštitu  
SIZ-a za stambenu politiku  
SIZ-a za zapošljavanje.

čl. 53

Radnici Fakulteta povjeravaju Savjetu Fakulteta obavljanje funkcije delegacije u Skupštini samoupravnih interesnih zajednica za:

- ceste i gradske ulice
- elektroenergiju
- komunalije
- znanost
- odgoj i usmjereno obrazovanje.

čl. 54

Delegacije i delegati biraju se, rade, djeluju i opozivaju se u skladu s Ustavom, Zakonom, ovim Statutom, Statutom društveno-političkih zajednica i Statutom samoupravnih interesnih zajednica.

Prilikom izbora članova delegacije mora se osigurati da sastav delegacije odgovara dijelovima procesa rada na Fakultetu.

Dijelovi procesa rada su: znanstveno-nastavni, administrativni i pomoćno-tehnički.

čl. 55

Kada se zbog prestanka radnog odnosa, opoziva, smrti ili drugih razloga broj članova u nekoj delegaciji smanji za jednu trećinu ili više, Savjet Fakulteta će raspisati dopunske izbore.

Izbori iz gornjeg stava moraju se raspisati u roku od 30 dana od dana nastupa okolnosti iz stava 1 ovog člana.

čl. 56

Delegacije se konstituiraju na sjednici na kojoj se vrši izbor predsjednika i zamjenika predsjednika.

Predsjednik Savjeta Fakulteta saziva konstituirajuću sjednicu delegacije i predsjedava joj do izbora predsjednika delegacije.

Delegacija radi na sjednicama.

Delegacija može pravovaljano odlučivati ako sjednici prisustvuje više od polovice delegata.

Odluke se donose većinom glasova svih delegata.

čl. 57

Radnici daju smjernice za rad delegacije rdi ostvarivanja interesa radnika uz uvažavanje interesa šire društvene zajednice.

Delegacije imaju pravo i dužnost utvrđivati stavove, davati smjernice i zaključke za rad delegata u Skupštini društveno-političke zajednice i Skupštinama samoupravnih interesnih zajednica.

čl. 58

Delegati i delegacije moraju sudjelovati i pratiti rad u svojim Skupštinama i obavještavati radnike Fakulteta o tom radu.

Delegacije moraju prije odlučivanja u Skupštini iznijeti pred radnike Fakulteta pitanja koja su od posebnog interesa za Fakultet i radnike Fakulteta a posebno:

- osnove plana društvenih potreba općine,
- prijedlog za izdvajanje dijela dohotka za zajedničke i opće potrebe,
- planove razvoja i planove investicija samoupravnih interesnih zajednica i druge planove i odluke od zajedničkog interesa u skladu sa Statutom Samoupravnih interesnih zajednica

Savjet Fakulteta i Zbor radnika dužni su razmatrati pitanja koja mu delegacija iznosi i zauzeti o tome stavove koji će delegacije i delegati zastupati u Skupštini društveno-političke zajednice i Skupštinama samoupravnih interesnih zajednica.

čl. 59

Savjet Fakulteta, direktor, dekan, tajnik i šef računovodstva dužni su pružati pomoć delegacijama za uspješan rad i davati im potrebne podatke i informacije.

Fakultet mora osigurati potrebna financijska sredstva za rad delegacija.

čl. 60

Članovi delegacije mogu biti opozvani pod uvjetima i na način određen zakonom i ovim Statutom.

Delegacija ili pojedini njezin član može biti opozvan:

- ako postupa suprotno smjernicama, stavovima i uputama Zbora radnika i Savjeta Fakulteta,
- ako pred radnike ne iznosi pitanja utvrđena ovim Statutom,
- ako delegacija utvrđuje stavove za rad delegata koji nisu u interesu i ne odgovaraju smjernicama Zbora radnika
- ako ne opozove delegate u Skupštini kad su se za to stekli uvjeti.

čl. 61

Radi utvrđivanja osnovnih stavova za rad delegata, te radi uspješnog ostvarivanja drugih zadataka, Samoupravnim sporazumom s drugim srodnim organizacijama udruženog rada osniva se konferencija delegacija u skladu sa Zakonom i na Zakonu donesenim odlukama odgovarajućih organa i organizacija.

- d) Delegacija studenata za Skupštinu društveno-političkih zajednica

čl. 62

Studenti Fakulteta osnivaju delegaciju za Skupštinu društveno-političkih zajednica.

Delegacija ima 7 članova.

- e) Delegacija studenata za Skupštinu samoupravnih interesnih zajednica

čl. 63

Studenti Fakulteta povjeravaju delegaciji studenata u Savjetu Fakulteta obavljanje funkcije delegacije studenata u Skupštini samoupravne interesne zajednice odgoja i usmjerenog obrazovanja.

Delegacija ima 8 članova.

čl. 64

Pri izboru i opozivu delegacije studenata primjenjuju se odredbe Zakona i ovog Statuta o izboru i opozivu delegacija radnika.

čl. 65

Kandidacioni postupak za predlaganje kandidata za članove delegacija radnika provodi i organizira Osnovna organizacija Saveza Sindikata Fakulteta, a kandidacioni postupak za predlaganje kandidata za članove delegacija studenata organizira i provodi Osnovna organizacija SSO Fakulteta.

čl. 66

Prava i dužnosti za organizacije Sindikata i OOSSO su osiguranje takvog kandidacionog postupka koji će omogućiti radnicima i studentima da slobodno izraze svoju volju u predlaganju i utvrđivanju kandidata za članove delegacija.

čl. 67

Zborovi radnika za predlaganje i utvrđivanje kandidata za članove delegacija radnika održavaju se po dijelovima Fakulteta (zavodima, tajništvu, računovodstvu), a po potrebi i za cijeli Fakultet, a zborovi studenata se održavaju po godinama odnosno smjerovima.

čl. 68

Kad Savjet Fakulteta obavlja funkciju delegacije, mandat takvim članovima traje koliko i mandat u Savjetu Fakulteta.

Član Savjeta Fakulteta ne može dati ostavku na članstvo u delegaciji ako nisu ispunjeni Statutom propisani uvjeti za prestanak članstva u Savjetu Fakulteta.

čl. 69

Administrativno-tehničke poslove za sve delegacije obavlja Tajništvo Fakulteta.

čl. 70

Pobliže odredbe o radu delegacija utvrđuju se poslovníkom delegacija i Savjeta Fakulteta.

### 3.3. Savjet Fakulteta

čl. 71

Savjet upravlja radom i poslovanjem Fakulteta u skladu s Ustavom, Zakonom, ovim Statutom i drugim samoupravnim općim aktima Fakulteta.

Savjet Fakulteta ima delegaciju od 16 članova iz redova radnika Fakulteta, od 8 članova iz redova studenata i od 10 vanjskih članova iz slijedećih organizacija:

- Savez sindikata Hrvatske, Gradsko vijeće Zagreb,
- Savez socijalističke omladine Zagreba, Općinska konferencija Trnje,
- SOUR "Rade Končar", Zagreb,
- RO "Nikola Tesla", Zagreb,
- Zajednica elektroprivrednih organizacija Hrvatske, Zagreb,
- SOUR PTT Hrvatske
- Radio-televizija, Zagreb,
- Samoupravna interesna zajednica znanosti Socijalističke Republike Hrvatske, Zagreb,
- SOUR RIZ, Zagreb,



- Samoupravna interesna zajednica usmjerenog obrazovanja za područje strojarstva i elektrotehnike, Zagreb,

U delegaciju radnika bira se iz redova radnika koji su udružili rad na određeno vrijeme 1 delegat ukoliko ih ima najmanje 20, a udružili su rad na vrijeme od 2 godine i više.

čl. 72

Savjet Fakulteta odlučuje:

a) samostalno - delegati radnika:

- donosi Samoupravne opće akte,
- utvrđuje Statut u onim dijelovima koji spadaju u isključivu nadležnost radnika ETF-a,
- utvrđuje prijedloge Samoupravnih sporazuma
- donosi odluke i druge akte o poduzimanju i provođenju mjera za izvršavanje zadataka za sprovođenje plana Fakulteta,
- donosi odluke o raspolaganju sredstvima u granicama određenim ovim Statutom,
- odlučuje o zasnivanju i prestanku radnog odnosa,
- donosi pojedinačne odluke radi izvršavanja općih akata i odluka donijetih putem osobnog izjašnjavanja radnika,
- donosi odluke i zaključke za učvršćivanje radne discipline,
- donosi odluku o raspoređivanju radnika u okviru Fakulteta,
- daje smjernice i upute Izvršnom odboru, direktoru i dekanu, te provodi kontrolu nad njihovim radom,
- utvrđuje financijski plan i planove investicija,
- utvrđuje prijedloge odluka koje radnici donesu osobnim izjašnjavanjem,
- bira predsjednika i potpredsjednika Savjeta i članove Izvršnog odbora iz redova radnika,
- bira i razrješava članove stalnih i povremenih komisija iz redova radnika,
- razmatra provođenje odluka Savjeta,
- stara se o provođenju odluke o općenarodnoj obrani i društvenoj samozaštiti,
- odlučuje o sklapanju samoupravnih sporazuma s drugim organizacijama udruženog rada,
- stara se o obavještavanju radnika o pitanjima od interesa za njihova odlučivanja,
- rješava i donosi odluke o svim pitanjima koja nisu navedena u Zakonu i ovom Statutu,
- odlučuje o postupku povodom žalbe,
- odlučuje o ostalim pitanjima predviđenim zakonom.

b) zajednički - delegati radnika i delegati studenata

- odlučuje o pitanjima stjecanja i raspodjele dohotka u čijem su stjecanju zajednički sudjelovali,
- odlučuje o kulturnim, rekreacionim, sportskim i drugim aktivnostima studenata,
- utvrđuje dio Statuta koji je od interesa za studente, a ne odnosi se na poslove od posebnog društvenog interesa, niti na poslove koji spadaju u isključivu nadležnost radnika ETF-a,
- bira i razrješuje članove komisija Savjeta iz redova studenata,

- bira člana Izvršnog odbora iz reda studenata,
- brine se o osiguranju skripata i udžbenika,
- stara se o obavještanju radnika i studenata o pitanjima od obostranog interesa.

c) ravnopravno - delegati radnika  
- delegati studenata i  
- delegati iz organizacija i SIZ-ova prema  
čl. 71 ovog Statuta

- odlučuje o ostvarivanju cilja i zadatka usmjerenog obrazovanja,
- utvrđuje plan i program razvoja ETF-a, i program znanstveno-istraživačkog, nastavnog, razvojnog i stručnog rada,
- donosi nastavne planove i programe te plan i kriterije za upis studenata na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća,
- utvrđuje kriterije kadrovske politike i brine o nastavnom podmlatku,
- odlučuje o zasnivanju i prestanku radnog odnosa i izboru u pojedina zvanja nastavnika i suradnika i o njihovom razrješenju,
- verificira rezultate znanstvenih istraživanja,
- donosi program razvoja istraživačkog podmlatka,
- bira i razrješava direktora i druge radnike na rukovodećim radnim mjestima (uz iznimku dekana),
- razmatra provođenje odluka Savjeta iz područja svoje nadležnosti,
- odlučuje o pitanjima osobnog i društvenog standarda studenata,
- utvrđuje tekst Statuta i drugih samoupravnih općih akata kojima se utvrđuju poslovi od posebnog društvenog interesa,
- donosi odluke o promjeni i proširenju djelatnosti i o statusnim promjenama ETF-a.

#### čl. 73

Kad Savjet odlučuje o pitanjima iz čl. 72 točka a), odluka se donosi većinom glasova delegata radnika.

Kad Savjet odlučuje o pitanjima iz čl. 72 točka b), odluka se donosi većinom glasova posebno delegacija radnika i posebno delegacije studenata.

Kad Savjet odlučuje o poslovima i zadacima od posebnog društvenog interesa i o imenovanju i razrješavanju poslovnog organa i drugih radnika s posebnim ovlaštenjima i odgovornostima, odluka se donosi natpolovičnom većinom glasova svih članova Savjeta.

Ako se s donijetom odlukom iz stava 3. ovog člana ne suglasi većina delegata vanjskih članova iz čl. 71, Savjet tu odluku donosi većinom glasova delegata iz st. 72.b) i većinom glasova delegata vanjskih članova iz člana 71.

Ako Savjet ne donese odluku na način propisan u stavu 4. ovog člana, Savjet će imenovati zajedničku komisiju koja će razmotriti sporno pitanje i predložiti Savjetu odgovarajuće rješenje. Zajednička komisija Savjeta sastavljena je od jednakog broja članova Savjeta iz reda vanjskih delegata iz čl. 71. O prijedlogu komisije Savjet će raspravljati i odlučiti na prvoj narednoj sjednici.

Ako Savjet ni nakon postupka prema stavu 5. ovog člana ne donese odluku na način propisan u stavu 4. ovog člana, odluku kojom se rješava sporno pitanje donijet će Skupština Grada.

čl. 74

Savjet bira predsjednika i njegovog zamjenika iz članova delegacije radnika.

Nitko ne može biti dva puta uzastopce predsjednik odnosno zamjenik predsjednika Savjeta Fakulteta.

Predsjednik Savjeta priprema sjednice, rukovodi sjednicama Savjeta i potpisuje odluke Savjeta.

čl. 75

Način izbora te uvjeti i način opoziva, odnosno razrješenje delegata u Savjetu utvrđuje se Samoupravnim sporazumom o udruživanju rada radnika na Fakultetu.

3.4. Izvršni odbor

čl. 76

Savjet Fakulteta ima Izvršni odbor.

Izvršni odbor ima 7 članova.

Savjet Fakulteta bira 6 članova Izvršnog odbora iz redova radnika i jednog člana iz redova studenata. Članovi Izvršnog odbora mogu biti birani od članova Savjeta, ili iz redova ostalih radnika i studenata.

U Izvršni odbor ne mogu biti birani radnici koji ne mogu biti birani u Savjet.

Nitko ne može više od dva puta uzastopce biti biran u Izvršni odbor Savjeta.

Članovi Izvršnog odbora biraju se na vrijeme od dvije godine.

Izvršni odbor vrši sve operativne poslove, za koje ga ovlasti Savjet i Zbor radnih ljudi, a posebno:

- nadzire i brine o provođenju financijskog plana Fakulteta i poduzima mjere za racionalno i svrsishodno trošenje sredstava i ostvarivanje mogućih ušteda i u tu svrhu dostavlja prijedloge Savjetu Fakulteta,
- priprema nacrt financijskog plana, periodičnog obračuna i završnog računa Fakulteta,
- osniva komisije iz redova radnih ljudi za obavljanje određenih poslova te donosi prijedloge o organizaciji administrativnih, tehničkih i pomoćnih službi na Fakultetu,
- podnosi Savjetu Fakulteta izvještaj o svom radu,
- brine se o redovnom informiranju radnika o raspodjeli dohotka, korištenju sredstava, materijalno-financijskom stanju i poslovanju i o drugim pitanjima od interesa za rad i odlučivanje radnih ljudi,
- vrši i druga prava i dužnosti, koje su mu Zakonom, Statutom i drugim općim aktima Fakulteta stavljeni u nadležnosti.

### 3.5. Komisije Zbora radnika i Savjeta

#### čl. 77

Zbor radnika odnosno Savjet osnivaju komisije za odlučivanje o ostvarivanju pojedinačnih prava i obveza radnika iz radnih odnosa, u skladu sa Zakonom.

#### čl. 78

Pitanja o kojima odlučuju komisije utvrđuju se u samoupravnom općem aktu o radnom odnosu.

#### čl. 79

Zbor radnika i Savjet osnivaju komisije kao pomoćna tijela, radi proučavanja određenih pitanja o kojima se raspravlja na Zboru radnika ili Savjetu.

Sastav tih komisija kao i njihov mandat određuje se odlukom Zbora radnika, odnosno Savjeta.

### 3.6. Znanstveno-nastavno vijeće

#### čl. 80

Znanstveno-nastavno vijeće je stručni organ, koji prati razvoj znanstvenog i nastavnog rada na Fakultetu i brine se o njegovom razvoju. U tu svrhu Znanstveno-nastavno vijeće razmatra sva važnija pitanja znanstvenog i stručnog rada nastavnika, suradnika i Fakulteta.

Znanstveno-nastavno vijeće prati razvoj i usmjerava cjelokupnu nastavu i znanstvenoistraživačku djelatnost na Fakultetu.

#### čl. 81

Znanstveno-nastavno vijeće čine svi redovni profesori, izvanredni profesori i docenti u stalnom radnom odnosu, delegati asistenata, delegati nastavnika izabranih u nastavna zvanja i delegati studenata.

Asistenti delegiraju u Znanstveno-nastavno vijeće 20 delegata.

Nastavnici birani u nastavna zvanja delegiraju u Znanstveno-nastavno vijeće tri delegata.

Studenti delegiraju u Znanstveno-nastavno vijeće 10 delegata.

Znanstveno-nastavno vijeće naročito:

- utvrđuje da li kandidat u postupku izbora u znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje zadovoljava uvjetima iz Zakona o usmjerenom obrazovanju,
- daje mišljenje Savjetu za izbor u znanstveno-nastavna zvanja,
- brine se o razvoju istraživačkog podmlatka,
- raspravlja o izvještajima dekana i prihvaća ih,
- brine se o uključivanju studenata u znanstveni i stručni rad još za vrijeme studija,

- donosi prijedlog nastavnog plana i programa nastave VI, VII/1 i VII/2 stupnja,
- brine se o uskladivanju nastavnih planova i programa s razvojem znanosti,
- razmatra prijedlog Statuta u onom dijelu koji se odnosi na nastavu, uvjete studija, izbore nastavnika i slično,
- vrši izbor dekana iz redova profesora i dva prodekana Fakulteta, a prijedlog Vijeća se utvrđuje tajnim glasanjem,
- razmatra planove i programe za znanstveno i stručno usavršavanje,
- vrši izbor pedstojnika zavoda,
- razmatra i daje prijedloge za osnivanje, spajanje i ukidanje zavoda,
- brine se o razvitku znanstveno-nastavnih, nastavnih i znanstvenih kadrova,
- bira predsjednike i tajnike Vijeća smjerova,
- vrši i druga prava i dužnosti koja su mu Zakonom, drugim propisima, Statutom Fakulteta i drugim općim aktima stavljani u nadležnost.

#### Član 82

Znanstveno-nastavno vijeće obavlja i funkciju Znanstvenog vijeća u skladu s čl. 129. Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti. U obavljanju poslova izbora u znanstvenoistraživačka zvanja, te u postupku stjecanja magisterija i doktorata znanosti, sudjeluju samo članovi Znanstveno-nastavnog vijeća izabrani u znanstveno-nastavno zvanje, odnosno znanstvenoistraživačko zvanje.

Znanstveno-nastavno vijeće u funkciji Znanstvenog vijeća naročito:

- provodi postupak stjecanja doktorata znanosti i postupak stjecanja magisterija znanosti,
- učestvuje u koordinaciji znanstvenih i većih stručnih projekata Fakulteta i prati njihovo ostvarivanje,
- vrši izbor u znanstveno istraživačka zvanja,
- organizira znanstvena savjetovanja, predavanja i diskusije o pojedinim znanstvenim problemima ili većim radovima,
- priprema i predlaže planove i programe znanstvenoistraživačkog rada, te analizira, ocjenjuje i izvještava o rezultatima znanstvenih istraživanja,
- obavlja i druge poslove utvrđene Zakonom o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti i ovim statutom.

#### Čl. 83

Sjednice Znanstveno-nastavnog vijeća saziva i predsjedava im dekan Fakulteta. Prijedlog dnevnog reda i poziv za sjednicu dostavljaju se u pravilu najkasnije 5 dana prije zakazane sjednice.

Svaki član Znanstveno-nastavnog vijeća može tri dana prije zakazane sjednice staviti pismeni prijedlog radi dopune dnevnog reda.

Dekan Fakulteta može povjeriti i pojedinim članovima Znanstveno-nastavnog vijeća pripremu prijedloga za sjednicu.

Odluke Znanstveno-nastavnog vijeća su punovažne ako za njih glasa natpolovična većina onog broja članova vijeća, koji imaju pravo odlučivanja o tom pitanju.

čl. 84

O sjednecama Znanstveno-nastavnog vijeća sastavlja se zapisnik, koji sadrži popis prisutnih članova, kratak tok sjednice i zaključke.

Zapisnik sastavlja i predlaže na idućoj sjednici na ovjeru tajnik Fakulteta ili osoba koju on odredi, a dekan supotpisuje zapisnik nakon ovjere.

čl. 85

Znanstveno-nastavno vijeće osnivaju stalne ili povremene komisije u cilju vršenja određenih poslova.

3.7. Odgovornost za obavljanje samoupravljačkih funkcija

čl. 86

Odgovornost svih radnika na Fakultetu proizlazi iz njihovih prava i obaveza koje su stekli udružujući svoj rad.

Svaki radnik osobno je odgovoran za savjesno obavljanje poslova i zadataka na kojima radi, kao i za obavljanje samoupravljačke funkcije na Zboru radnika, u drugom obliku odlučivanja i u izabranom organu upravljanja čiji je član.

Svaki student osobno je odgovoran za savjesno obavljanje poslova i zadataka na kojima radi, kao i za obavljanje samoupravljačkih funkcija na Zboru studenata kao i u organu upravljanja čiji je član.

čl. 87

Radnik izabran u Savjet Fakulteta odgovoran je Savjetu i radnicima koji su ga izabrali.

čl. 88

Ako delegat u Savjetu Fakulteta ne postupa prema smjernicama i uputama Zbora radnika ili sudjeluje u donošenju odluke koje su protivne Zakonu, Samoupravnom sporazumu, Statutu ili drugom općem aktu Fakulteta, radnici ga mogu opozvati.

čl. 89

Članovi Odbora samoupravne radničke kontrole za svoj rad odgovaraju radnicima Fakulteta.

Ako članovi Odbora samoupravne radničke kontrole ne obavljaju svoje poslove u Odboru u skladu sa Zakonom, ovim Statutom ili drugim samoupravnim općim aktima, radnici ih mogu opozvati.

čl. 90

Sadržaj osobne odgovornosti direktora i dekana čini obaveza da poslove i zadatke utvrđene Zakonom, ovim Statutom i drugim samoupravnim općim aktima Fakulteta obavljaju savjesno i uspješno.

Ako direktor ili dekan ne obavlja svoje poslove i zadatke može biti razrješen na način utvrđen Zakonom i ovim Statutom.

čl. 91

Obaveza članova Savjeta Fakulteta, članova Odbora samoupravne radničke kontrole, direktora i dekana u obavljanju samoupravljačkih funkcija utvrđene su u ovom Statutu.

čl. 92

Za povrede obveza utvrđenih u ovom Statutu, članovi Savjeta Fakulteta i članovi Odbora samoupravne radničke kontrole:

- mogu biti opozvani,
- može se povesti postupak za uvrđivanje štete.

Za povrede obveza utvrđenih ovim Statutom za direktora i dekana:

- mogu biti smijenjen s dužnosti,
- može se pokrenuti postupak za povredu samoupravne funkcije i postupak za utvrđivanje štete nanijete Fakultetu.

čl. 93

Postupak za utvrđivanje odgovornosti za povredu samoupravljačkih funkcija vodi Komisija koju imenuje Savjet Fakulteta iz reda radnika Fakulteta.

\*  
3.8. Direktor

\*  
čl. 94

Direktor obavlja funkciju inokosnog poslovnog organa, kojeg imenuje i razrješava Savjet Fakulteta.

Mandat direktora traje 2 godine. Nakon isteka mandata ista osoba može biti imenovana još jedanput uzastopce na istu funkciju.

Najkasnije 3 mjeseca prije isteka vremena na koje je direktor imenovan, Savjet raspisuje javni natječaj za imenovanje direktora, u dnevnim novinama.

U natječaju se utvrđuju uvjeti koje mora ispunjavati kandidat i rok za podnošenje prijave na natječaj, koji ne može biti kraći od 15 dana.

\*  
čl. 95

Za direktora može biti imenovana osoba koja ispunjava osim općih i ove uvjete:

-----  
\* Pogledati Statutarnu odluku na str. 284.

- stručnu spremu VII stupnja iz područja elektrotehnike,
- znanstvenoistraživačko zvanje,
- radno iskustvo od barem 5 godina, od toga 2 godine na rukovodećim poslovima u znanstveno-nastavnoj organizaciji.

Za direktora ne može biti imenovana osoba:

- koja ne može biti birana za odgojno-obrazovnog radnika,
- kojoj je sudskom odlukom zabranjeno obavljanje funkcije direktora, dok ta zabrana traje.

\*

#### čl. 96

Direktora se imenuje na prijedlog Natječajne komisije.

Natječajna komisija broji devet (9) članova i to:

- tri člana određuje Savjet Fakulteta iz redova radnih ljudi,
- jednog člana delegira SSO ETF-a,
- dva člana delegira Skupština Samoupravne interesne zajednice usmjerenog obrazovanja za područje strojarstva, brodogradnje i elektrotehnike,
- jednog člana delegira Gradsko vijeće Saveza Sindikata,
- jednog člana delegira Gradska konferencija SSO,
- jednog člana delegira Skupština Grada.

\*

#### čl. 97

Kandidati u natječaju za direktora dužni su uz svoju prijavu priložiti dokaze da ispunjavaju propisane uvjete.

Nakon isteka roka za primanje prijave, natječajna komisija na osnovu prispjelih prijava i dokumentacije, predlaže Savjetu Fakulteta kandidata koji najviše odgovara. Izuzetno, natječajna komisija može predložiti Savjetu i više kandidata, ali ne više od tri, ako smatra da svi oni podjednako ispunjavaju uvjete i najviše odgovaraju za položaj direktora.

Natječajna komisija utvrđuje prijedlog za imenovanje direktora većinom glasova ukupnog broja članova.

Ako natječajna komisija ne utvrdi prijedlog iz stava 2. ovog člana, osniva se natječajna komisija u novom sastavu.

Ako ni natječajna komisija u novom sastavu ne utvrdi prijedlog za imenovanje direktora raspisuje se novi natječaj.

Natječajna komisija dužna je svoj prijedlog obrazložiti pismeno.

\*

#### čl. 98

Glasanje na Savjetu se obavlja javno (dizanjem ruke).

Ako Savjet ne imenuje za direktora ni jednog od predloženih kandidata, raspisuje se novi natječaj.

Odluku o imenovanju direktora potvrđuje Skupština Grada.

\*

#### čl. 99

Direktor neposredno rukovodi poslovima Fakulteta osim u znanstvenom, nastavnom i stručnom radu. Izvršava zaključke Savjeta, Izvršnog odbora i Zbora radnih ljudi, i na temelju odlu-



ka tih organa poduzima mjere oko ostvarivanja udruživanja rada i sredstava i drugih oblika poslovne suradnje s drugim organizacijama udruženog rada i vrši druge poslove predviđene zakonom i drugim općim aktima Fakulteta.

\*

čl. 100

Kada direktor utvrdi da je neka odluka organa upravljanja, Znanstveno-nastavnog vijeća ili Znanstvenog vijeća u suprotnosti sa zakonom ili propisom koji je donesen na temelju Zakona, dužan je upozoriti organe upravljanja na to i zatražiti da se odluka izmijeni.

U slučaju kada organ upravljanja ne prihvati upozorenje, direktor ima pravo obustaviti izvršenje takve odluke. U tom slučaju dužan je zatražiti od nadležnog organa, koji vrši nadzor nad zakonitošću, da donese odgovarajuću pravomoćnu odluku.

\*

čl. 101

Direktor može biti razriješen dužnosti i prije isteka mandata na zahtjev Savjeta Fakulteta, Zbora radnih ljudi, društveno-političkih zajednica iz razloga navedenih u čl. 520 Zakona o udruženom radu.

3.9. Dekan i prodekani

čl. 102\*

Znanstveno-nastavno vijeće bira dekana i dva prodekana iz reda znanstvenih radnika članova Vijeća. Dekan se bira iz reda radnika sa zvanjem redovnog ili izvanrednog profesora.

Dekan i prodekani biraju se na vrijeme od dvije godine. Nakon isteka mandata ista osoba može biti uzastopce izabrana za dekana odnosno prodekana još jedanput.

\*

čl. 103

Dekan rukovodi i organizira rad Znanstveno-nastavnog i Znanstvenog vijeća, rukovodi i organizira cjelokupnu znanstvenu i nastavnu djelatnost i proces obrazovanja na svim stupnjevima. Predstavlja i zastupa Fakultet kada se radi o znanstvenoistraživačkom, nastavnom i stručnom radu, te obavlja i druge poslove u skladu s ovim Statutom.

Dekan usklađuje rad zavoda na izvršavanju tekuće nastave i znanstvenoistraživačke djelatnosti.

Dekan ima pravo i dužnost da sudjeluje u radu Savjeta bez prava odlučivanja.

Prodekani pomažu rad dekana i mogu ga zamjenjivati.

\*

čl. 104

U slučaju da mjesto dekana ili prodekana ostane slobodno prije isteka mandata, izbor novog dekana odnosno prodekana izvršit će se na način koji je predviđen ovim Statutom, i to najkasnije u roku od 30 dana nakon što je mjesto upražnjeno.

-----  
\* Pogledati Statutarnu odluku na str. 284.

Izbor se vrši, u ovom slučaju, za preostalo vremensko razdoblje mandata prethodnog dekana odnosno prodekana.

\*  
čl. 105

Dekan i prodekani mogu biti razriješeni dužnosti i prije isteka njihovog mandata na zahtjev Savjeta Fakulteta, Znanstveno-nastavnog vijeća, Zbora radnih ljudi, društveno-političkih zajednica iz razloga navedenih u čl. 520 Zakona o udruženom radu.

\*  
čl. 106

Novoizabrani dekan i prodekani u pravilu nastupaju dužnost početkom školske godine nakon što su izabrani, odnosno neposredno nakon izbora ako se radi o prijevremenom upražnjenju iz bilo kojeg razloga.

3.10. Vijeće smjera (obrazovnog programa)

čl. 107

Pripremni dio studija kao i svaki stručni smjer ima Vijeće smjera (obrazovnog programa).

Vijeće smjera (obrazovnog programa) razmatra sva pitanja koja se odnose na nastavu odgovarajućeg smjera, te odlučuje u skladu s odredbama ovog Statuta.

Radom Vijeća rukovodi predsjednik Vijeća smjera (obrazovnog programa).

čl. 108

Vijeće smjera (obrazovnog programa) sačinjavaju svi nastavnici i suradnici koji sudjeluju u nastavi odgovarajućeg smjera, kao i delegati studenata tog smjera.

Pravo odlučivanja imaju nastavnici, suradnici i predstavnici studenata iz prethodnog stava.

čl. 109

Broj studentskih predstavnika ne može preći broj nastavnika i suradnika pojedinog smjera.

Predstavci studenata u Vijeću smjera (obrazovnog programa) su studenti tog smjera.

Način izbora predstavnika studenata utvrđuje se Pravilnikom o izboru studentskih delegacija.

čl. 110

Vijeće smjera (obrazovnog programa) sastaje se najmanje jednom u semestru i razmatra:

- izvođenje nastave,
- stanje nastavnih pomagala (udžbenici, skripta, oprema laboratorija, upute za vježbe, knjižnica, itd.),
- organizaciju i uspjeh na ispitima,

-----  
Pogledati Statutarnu odluku na str. 284.

- raspored ispitnih termina,
- prihvata studenata I god. (za pripremni dio studija),
- predlaže Znanstveno-nastavnom vijeću ispitne termine.

Vijeće smjera (obrazovnog programa) odlučuje o:

- ispitnim terminima u okviru opće odluke Vijeća,
- načinu i organizaciji provođenja konzultacija.

čl. 111

Odluke Vijeća smjera (obrazovnog programa) su punovažne ako za njih glasa većina članova Vijeća smjera (obrazovnog programa).

3.11. Plenumi smjera

čl. 112

Plenumi smjera sačinjavaju svi nastavnici, suradnici i studenti odgovarajućeg smjera.

Plenum pripremnog dijela studija održava se za svaku nastavnu godinu ili po potrebi zajedno.

Plenum smjera saziva predsjednik Vijeća smjera. U plenumu se raspravlja o svim pitanjima kojima se bave Vijeća smjera.

Plenumi smjera održavaju se najmanje jednom godišnje.

3.12. Zavodski sastanak

čl. 113

Zavodski sastanak je zbor radnika dijela radne organizacije.

Zavodski sastanak sačinjavaju svi radnici zavoda, koji su udružili svoj rad na neodređeno ili određeno vrijeme s punim radnim vremenom.

čl. 114

Zavodskom sastanku imaju pravo prisustvovati svi znanstveno-nastavni i stručni radnici koji učestvuju u znanstveno-nastavnom procesu iz djelokruga zavoda. Radnici koji nisu članovi zavoda u smislu čl.113 mogu odlučivati samo u onom dijelu procesa rada u kojem učestvuju. Zavodskom sastanku mogu prisustvovati i studenti koji učestvuju u znanstvenom i stručnom radu zavoda.

čl. 115

Djelokrug rada Zavodskog sastanka je:

- praćenje znanstvenog i stručnog razvoja članova zavoda i zavoda u cjelini i briga za izvršenje zadataka zavoda,
- praćenje znanstvenog i stručnog razvoja, posebno mladih kadrova i briga o budućim potrebnim kadrovima,
- praćenje i analiza rezultata nastavne aktivnosti u kojoj zavod

- sudjeluje te poduzimanje mjera za njeno unapređenje,
- briga o razvoju laboratorija i nabavka opreme zavoda
  - davanje prijedloga za izbor predstojnika zavoda,
  - davanje prijedloga za ugovaranje poslova iz suradnje s drugim znanstvenoistraživačkim, stručnim i proizvodnim OUR-ima. Za znanstvene i stručne poslove koji zadiru u područje dvaju ili više zavoda, prijedlog za ugovaranje daje zavod, koji je koordinator i nosilac posla. Prijedlog može podnijeti i više zavoda. U tom slučaju oni dogovorno određuju zavod koji će biti odgovoran nosilac posla,
  - podnošenje prijedloga o dijelu dohotka ostvarenog iz ugovaranja znanstvenoistraživačkog, razvojnog i stručnog rada i to sredstava koja su ostvarili članovi zavoda, vanjski suradnici i članovi ostalih zavoda koji su sudjelovali u tim poslovima,
  - davanje prijedloga o raspolaganju dijelom poslovnog fonda, koji je zavod ostvario kroz ugovaranje znanstvenoistraživačkih i stručnih poslova. Kada u takvim poslovima sudjeluje više zavoda, oni zajednički daju prijedlog raspodjele prava predlaganja raspolaganja dijelom poslovnog fonda na pojedine zavode,
  - raspolaganje sredstvima koja se dodijele zavodu za funkcionalne rashode, za amortizaciju i slično,
  - raspravljanje i davanje prijedloga i mišljenja o svim dokumentima, koje mu upute organi upravljanja,
  - predlaganje znanstvenih i stručnih usavršavanja u zemlji i inozemstvu.

Zaključci Zavodskog sastanka su punovažni kada za njih glasa većina članova zavoda.

#### čl. 116

Kada se razmatraju pitanja iz znanstvene, nastavne, razvojne i stručne problematike, predstojnik zavoda može sazvati zavodski sastanak u kojem sudjeluju samo znanstveni i nastavni radnici.

#### 4. Samoupravna radnička kontrola

#### čl. 117

Radi ostvarivanja i zaštite svojih samoupravnih prava radnici i studenti Fakulteta ostvaruju Samoupravnu radničku kontrolu neposredno, preko Fakultetskog savjeta i preko posebnog organa - Odbora samoupravne radničke kontrole.

#### čl. 118

Odbor Samoupravne radničke kontrole ima 7 članova.

#### čl. 119

Odbor Samoupravne radničke kontrole bira se na 2 godine. Izbor članova Samoupravne radničke kontrole provodi se na isti način kao i izbor delegata u Savjet. Jednog člana biraju studenti neposredno tajnim glasanjem. Članovi Savjeta i Izvršnog odbora te radnici na rukovodećim radnim mjestima ne mogu biti članovi Odbora samoupravne radničke kontrole.

čl. 120

Odbor samoupravne radničke kontrole obavještava Zbor radnika o svom radu.

čl. 121

Za članove Odbora biraju se radnici i studenti koji se ističu u obavljanju samoupravnih funkcija i radnih zadataka, koji uživaju ugled i povjerenje radnika i koji pokazuju odlučnost pri obavljanju funkcije Samoupravne radničke kontrole.

čl. 122

Odbor samoupravne radničke kontrole na Fakultetu kontrolira:

- provedbu Statuta i drugih samoupravnih općih akata Fakulteta, samoupravnih sporazuma i društvenih dogovora,
- provedbu odluka radnika koje donesu na Zboru radnika ili drugim oblicima osobnog izjašnjavanja, odluka Savjeta, direktora i dekana, te suglasnost tih odluka i akata sa samoupravnim sporazumima, dužnostima i interesima radnika,
- ostvarivanje radnih obaveza i samoupravljačkih funkcija radnika i organa Fakulteta,
- odgovorno i društveno ekonomski svrsishodno korištenje društvenih sredstava, te raspolaganje tim sredstvima,
- primjenu načela raspodjele prema radu u raspoređivanju čistog dohotka i raspodjeli sredstava za osobne dohotke,
- ostvarivanje i zaštitu prava radnika u međusobnim odnosima u udruženom radu,
- obavještavanje radnika i studenata o pitanjima od interesa za odlučivanje i kontrolu na fakultetu te ostvarivanje drugih samoupravnih prava, dužnosti i interesa radnika i studenata Fakulteta.

čl. 123

Ostvarivanje Samoupravne radničke kontrole pobliže se uređuje posebnim Pravilnikom o Samoupravnoj radničkoj kontroli Fakulteta, koji donosi Zbor radnika.

## 5. Samoupravno udruživanje Fakulteta

čl. 124

Radi ostvarivanja zajedničkih poslovnih interesa i zajedničkog stjecanja dohotka, Fakultet može udruživati svoja sredstva s drugim organizacijama udruženog rada, pod uvjetima utvrđenim Zakonom i Samoupravnim sporazumom.

čl. 125

O svim oblicima udruživanja rada i sredstava Fakulteta utvrđenim ovim Statutom i Zakonom, odlučuju radnici osobnim izjašnjavanjem i na način određen Zakonom i ovim Statutom.

## VI PLANIRANJE

### čl. 126

Za uspješno obavljanje svih svojih djelatnosti Fakultet donosi srednjoročni plan. Unutar srednjoročnog plana donose se jednogodišnji planovi, koji se po potrebi ažuriraju.

### čl. 129

Odluku o pripremi i izradi plana Fakulteta donosi Savjet Fakulteta na prijedlog direktora.

Planove Fakulteta usvaja Zbor radnih ljudi.

### čl. 128

Plan obrazovne djelatnosti izveden je iz obrazovnih potreba organizacija udruženog rada. Plan je temeljen na općem stanju znanosti i struke te mogućim pravcima njihova razvoja. On se donosi jedinstveno za sve razine obrazovanja.

### čl. 129

Plan znanstvenoistraživačke djelatnosti Fakulteta osniva se na praćenju razvoja znanosti u svojim znanstvenim područjima i sagledavanju potreba društva u primjeni znanstvenih dostignuća u neposrednoj praksi. Plan je ujedno i osnova suradnje s organizacijama udruženog rada u privredi. Plan znanstvenoistraživačke djelatnosti Fakulteta mora se uklapati u okvire potreba šire društvene zajednice.

Plan znanstvenoistraživačkog, razvojnog i stručnog rada (plan rada) može sadržavati niz projekata i ostalih vidova razmjene rada u kojima učestvuju organizacione jedinice Fakulteta samostalno, zajednički ili u suradnji s drugim organizacijama udruženog rada. Izvršenje plana prati se tromjesečno. U istom terminu se vrše potrebne korekcije i dopune plana (sklapanje novih ugovora, zaostajanje ili ubrzanje izvršenja pojedinih ugovora, itd.).

### čl. 130

Planom rada obuhvaćaju se svi projekti i ostali vidovi razmjene rada, neovisno o tome da li se oni realiziraju u okviru programa odgovarajuće samoupravne interesne zajednice ili u neposrednim odnosima s drugim organizacijama udruženog rada.

### čl. 131

U postupku donošenja plana rada Znanstveno-nastavno vijeće Fakulteta razmatra one aspekte projekata i ostalih vidova razmjene rada relevantne za djelokrug njegova rada. To se posebno odnosi na:

- pripremanje i utvrđivanje prijedloga plana znanstvenoistraživačkog rada,
- očekivani znanstveni ili stručni doprinos,

- transfer rezultata u praksi,
- razvoj kadrova na Fakultetu i u organizacijama izvan Fakulteta,
- unapređivanje nastavnog procesa.

Po završetku radova na pojedinim aktivnostima Vijeću se podnose, preko zavodskih sastanaka, završni stručni izvještaji.

čl. 132

Planiranje obnavljanja kadrova Fakulteta, proširenje materijalne osnove njegova rada i dohotka provodi se na temelju donesenih planova obrazovnog, znanstvenoistraživačkog i stručnog rada i samoupravno dogovorenih naknada za njihovo izvršenje. Sve spomenute obrazovne, znanstvenoistraživačke i stručne aktivnosti kao i samoupravne i društvene aktivnosti redovna su djelatnost Fakulteta koju radnici obavljaju u okviru 42-satnog radnog tjedna.

čl. 133

Za osiguranje izvršenja aktivnosti iz godišnjeg plana donosi se financijski plan Fakulteta za tekuću godinu u skladu sa svim pozitivnim zakonima i propisima.

čl. 134

Radnici Fakulteta stječu dohodak iz ukupnog prihoda koji Fakultet ostvari slobodnom razmjenom rada neposredno ili preko, odnosno, u okviru samoupravnih interesnih zajednica.

čl. 135

Sredstva Fakulteta jesu:

- poslovna sredstva (osnovna i obrtna),
- sredstva rezervi,
- sredstva zajedničke potrošnje.

Sredstva iz prethodnog stava su društvena sredstva kojima upravljaju radnici Fakulteta u skladu s Ustavom i Zakonom, te na način i po postupku utvrđenom u samoupravnim općim aktima Fakulteta.

čl. 136

Radnici Fakulteta imaju pravo i obavezu koristiti se sredstvima u skladu s prirodom i namjenom tih sredstava.

Poslovna sredstva i sredstva rezervi koriste se u namjene utvrđene Zakonom, a sredstva zajedničke potrošnje u namjene utvrđene samoupravnim općim aktima Fakulteta.

čl. 137

Radnici Fakulteta mogu udruživati društvena sredstva kojima upravljaju s radnicima drugih organizacija radi zajedničkog poslovanja. O udruživanju sredstava odlučuju radnici osobnim izjašnjavaњem.

Medusobna prava i obveze koje nastaju iz udruživanja sredstava uređuju se samoupravnim sporazumom.

čl. 138

O raspolaganju sredstvima iz prethodnog člana (nakon odluke o samom udruživanju) odlučuje Savjet Fakulteta, odnosno organ kojem to Savjet povjeri.

VII ORGANIZACIJA STUDIJA I IZVODJENJE NASTAVE

čl. 139

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu izvodi se nastava za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja i podjeljuje stručni naziv diplomiranog inženjera elektrotehnike.

Profil stručnjaka iz prethodnog stava određen je okvirnim programom kojeg donosi skupština samoupravne interesne zajednice usmjerenog obrazovanja i izvedbenim programom i nastavnim planom kojeg donosi Fakultet.

čl. 140

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu izvodi se nastava za stjecanje stručne spreme VI stupnja.

Završenjem ovog stupnja obrazovanja stječe se stručni naziv inženjera elektrotehnike.

čl. 141

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu se može, prema ukazanoj potrebi, organizirati i posebna nastava s ciljem obrazovanja uz rad.

čl. 142

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu mogu se organizirati, samostalno ili u suradnji s drugim organizacijama udruženog rada, razni oblici nastave za permanentno obrazovanje i usavršavanje.

čl. 143

Studij za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu traje 9 (devet) semestara. Deveti semestar je određen za izradu diplomskog rada i upisuje se u indeks.

Nastava prva četiri semestra je zajednička za sve smjerove.

čl. 144

Studij za stjecanje stručne spreme VI stupnja traje 5 (pet) semestara.

Za sve smjerove za stjecanje stručne spreme VI stupnja zajednička je nastava prva dva semestra.

U petom semestru upisuje se i završni rad.



čl. 145

Na početku petog semestra studija za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja (III god.) student upisuje jedan od smjerova prema nastavnom planu.

čl 146

Osnovni oblici nastave su: predavanja, auditorne ili seminarske vježbe, laboratorijske vježbe, konstrukcijske vježbe i razni oblici samostalnog rada studenata.

Kao dodatni oblici nastave organiziraju se: radionička praksa, stručna praksa, ekskurzije, mentorski rad i sl.

Sati tjednog opterećenja predmeta upisuju se u nastavni plan kako slijedi: predavanja u prvi stupac, auditorne (seminarske) vježbe u drugi stupac, laboratorijske vježbe u treći stupac, konstrukcijske vježbe u četvrti stupac.

Za radioničku i stručnu praksu kao sastavni dio nastave donosi Znanstveno-nastavno vijeće posebni pravilnik.

čl. 147

Ukupni iznos godišnjeg opterećenja studenata je najviše 900 sati nastavnih djelatnosti. Diplomski rad se upisuje s 30 sati tjednog opterećenja.

čl. 148

Nastava se održava prema obrazovnom programu i nastavnom planu. Nastavni plan donosi Savjet Fakulteta na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća. Nastavni planovi i programi objavljuju se u posebnoj publikaciji Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu.

Nastavni planovi se stalno provjeravaju, a preispituju se nakon što je jedna generacija studenata po jednom planu prošla studij.

Srodni predmeti se grupiraju u grupe predmeta, a odluku o tome donosi Savjet Fakulteta na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća. Izuzetno, izvan grupa predmeta, mogu postojati posebni predmeti o čemu odluku donosi za svaki pojedini predmet Savjet Fakulteta na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća.

čl. 149

Nastavni predmeti se dijele na redovne i izborne.

Izborni predmeti koje student upiše za njega postaju obavezni predmeti.

Za sve upisane predmete student je dužan ispuniti sve obaveze iz obrazovnog programa i nastavnog plana te položiti ispite.

čl. 150

Iz upisanih predmeta polažu se pojedinačni ispiti.

Ispiti su javni.

Redosljed polaganja odslušanih predmeta unutar jedne nastavne godine određuje student sam.

U istom ispitnom roku isti ispit se može polagati u pravilu

u razmaku od najmanje 15 dana.

čl. 151

Ispiti se polažu usmeno ili pismeno i usmeno. Neki predmeti u skladu s tehnologijom nastave, mogu se polagati samo pismeno. Odluku o predmetima na koje se to odnosi donosi Znanstveno-nastavno vijeće.

Ispiti se polažu pred jednim ili više nastavnika.

Student koji ne zadovolji samo na pismenom dijelu ispita (za predmete koji se polažu pismeno i usmeno) ili samo na usmenom dijelu ispita ponavlja cijeli ispit.

Ako student nije zadovoljan ocjenom na ispitu ima pravo ponovno polagati ispit pred komisijom koju određuje dekan.

Zahtjev za ponovni ispit podnosi se u roku od jednog radnog dana nakon saopćenja ocjene. Ponovni ispit se organizira u roku od tri dana. Ocjena komisije je konačna.

U slučaju spriječenosti (bolest ili sl.) nastavnika iz grupe predmeta može dekan ovlastiti i nastavnika izvan grupe predmeta da obavi ispit.

čl. 152

Ocjene iz auditornih i laboratorijskih vježbi sadržane su u jedinstvenoj ocjeni ispita.

Konstrukcijske (grafičke) vježbe ocjenjuju se posebno.

čl. 153

Student se prijavljuje za ispit nastavniku prijavnicom koju izdaje studentska služba.

Za sve ispitne rokove prijavnice se predaju najkasnije 7 dana prije ispitnog datuma.

O rasporedu ispita obavješćuje se student oglasom i to najkasnije 3 dana prije ispita.

Ako je student spriječen pristupiti već prijavljenom ispitu, dužan je o tome obavijestiti ispitivača odnosno komisiju najkasnije jedan radni dan prije zakazanog ispita. U tom će se slučaju smatrati da ispit nije ni prijavio. Ako kandidat ne pristupi usmenom dijelu ispita nakon što je zadovoljio na pismenom dijelu ispita bez obavijesti o spriječenosti te ako naknadno u roku od tri dana po prestanku okolnosti koje su uvjetovale njegovu spriječenost ne donese dokaze o tome, nastavnik će u prijavnicu upisati "nedovoljan".

Ako student (iz prethodnog stava) u određenom roku podnese dokaze o spriječenosti dolaska na usmeni dio ispita, nastavnik će mu odrediti naknadni termin za polaganje.

Ako kandidat odustane u toku ispita nastavnik će na prijavnici upisati ocjenu "nedovoljan".

Ispit se mora u potpunosti obaviti u roku od tri dana.

čl. 154

Prolazne ocjene su: odličan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2), a neprolazna ocjena je nedovoljan (1).

Ocjena nedovoljan se ne upisuje u indeks.

čl. 155

Student druge, treće i četvrte godine studija, uz dogovor s predmetnim nastavnikom, ima pravo, na svoj zahtjev, polagati ispit i prije završene nastave ako predmet ne zahtijeva praktični rad, seminar ili laboratorijske vježbe.

čl. 156

Školska godina za sve oblike studija počinje 1.listopada, a završava 30.rujna.

Predavanja u zimskom semestru započinju 1.listopada, a završavaju 15.siječnja. Predavanja u ljetnom semestru započinju 16.veljače, a završavaju 31.svibnja.

čl. 157

Između 16.srpnja i 31.kolovoza mogu se od nastavnih djelatnosti izvoditi samo eventualne stručne ekskurzije i praktični rad studenata.

čl. 158

Redovni ispitni rokovi su:

|              |                 |                 |
|--------------|-----------------|-----------------|
| zimski rok   | od 16. siječnja | do 15. veljače, |
| ljetni rok   | od 1. lipnja    | do 10. srpnja i |
| jesenski rok | od 1. rujna     | do 30. rujna.   |

Jednog od zadnjih radnih dana u jesenskom roku održava se termin (rok) za popravni ispit (za sve predmete).

U mjesecima kada nisu predviđeni redovni rokovi održavaju se ispitijednom mjesečno na datum kojeg odredi Znanstveno-nastavno vijeće. U tom roku student može pristupiti samo jednom ispitu.

Znanstveno-nastavno vijeće može utvrditi još jedan ispitni termin za polaganje jednog ispita u periodu od 16.veljače do ispitnog termina u ožujku.

Ispitni datumi za sve redovne predmete utvrđuju se unaprijed za školsku godinu. U rokovima koji traju 30 dana postoje dva ispitna datuma.

Student nakon neuspješnog polaganja ispita može ponovno polagati isti ispit nakon proteka od 15 dana.

Za izborne predmete i za predmet strani jezik odredit će ispitne datume svaki nastavnik u dogovoru sa studentima.

Tokom školske godine može pojedino Vijeće smjera promijeniti ispitne datume ukoliko se za tim javi potreba.

Studentu kojem nedostaje samo jedan ispit do prijave za diplomski ispit ili za obranu završnog rada, može nastavnik odobriti polaganje tog ispita i izvan rokova iz ovog člana.

čl. 159

Studentima koji ponavljaju nastavnu godinu dozvoljeno je polaganje odslušanih predmeta i prije nego su ponovno odslušali ponovno upisani predmet.

čl. 160

Osoba, koja je izgubila svojstvo studenta, zato što se nije upisala, može zatražiti pravo polaganja odslušanih predmeta na osnovi ranijeg upisa.

Tokom svladavanja istog programa studija, student se može samo jednom koristiti pravom iz stava 1. ovog člana.

čl. 161

Za svaki predmet u nastavnom planu i programu naveden je broj sati posebno za predavanja i posebno za vježbe. Broj sati vježbi odnosi se na auditorne, laboratorijske i konstrukcijske (grafičke) vježbe. Nastavni program sadrži i popis potrebne literature.

U okviru satnice predavanja i vježbi može nastavnik uvesti kontrolne radove u svrhu kontrole praćenja nastave. Kontrolni radovi nisu obavezni. Studenta, koji pokaže posebni uspjeh na kontrolnim radovima, može se osloboditi dijela ili cijelog ispita. Odluku o tome donosi predmetni nastavnik.

Nastavni plan i program obuhvaća sadržaj, organizaciju i način izvođenja svih oblika nastave.

Diplomski i završni ispit

čl. 162

Student koji pohađa nastavu za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja ima pravo i obavezu početkom zadnje godine, a najkasnije do početka zadnjeg semestra, izabrati uže područje diplomskog rada.

Poslije položenih svih pojedinačnih ispita i obavljenih svih vježbi student se prijavljuje za polaganje diplomskog ispita koji se sastoji od diplomskog rada i usmenog diplomskog ispita.

čl. 163

Student koji pohađa nastavu za stjecanje stručne spreme VI stupnja prijavljuje područje završnog ispita upisom u peti semestar.

Završni ispit se sastoji od ocjene i obrane završnog rada.

Završni rad se upisuje u indeks; izrađuje se u petom (završnom) semestru.

čl. 164

Studenti koji pohađaju nastavu za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja, a ispunjavaju uvjete utvrđene od Znanstveno-nastavnog vijeća, mogu izradivati diplomski rad tokom VIII semestra.

Studenti iz gornjeg stava koji uspješno izrade diplomski rad i polože diplomski ispit ne upisuju IX semestar.

Uvjeti pod kojima se studenti mogu koristiti pravom iz stavova 1. i 2. ovog člana utvrđuju se posebnim pravilnikom ETF-a.

čl. 165

Ako je student koji pohađa nastavu za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja u toku studija izradio jedan ili više radova koji po sadržaju i opsegu odgovaraju diplomskom radu, Znanstveno-nastavno vijeće može mu taj rad(ove) priznati kao diplomski rad.

Zahtjev za ocjenu izrađenih radova kao ekvivalenciju za diplomski rad treba podnijeti najkasnije do početka VIII semestra.

čl. 166

Komisije za diplomski ispit formiraju se po nastavnim smjerovima.

Predsjednik i djelovoda komisije za diplomski ispit odredit će pojedinačne ispitne komisije od najmanje tri člana prema području diplomskog rada i odredit će koji je član predsjednik.

Članovi komisije za diplomski ispit mogu biti nastavnici sa zvanjem redovnog profesora, izvanrednog profesora, docenta, predavača i asistenta s magisterijem. Najmanje jedan član ispitne komisije mora biti redovni ili izvanredni profesor.

Predsjednike i djelovođe diplomskih komisija imenuje Znanstveno-nastavno vijeće.

čl. 167

Rokovi za podnošenje prijave za diplomski ispit su:

|                    |          |
|--------------------|----------|
| prvi jesenski rok  | 1. IX    |
| drugi jesenski rok | 1. X     |
| prvi zimski rok    | 1. XI    |
| drugi zimski rok   | 1. XII   |
| proljetni rok      | 15. II   |
| ljetni rok         | 20. IV , |

odnosno prvi radni dan iza tog datuma.

Studenti iz člana 165, koji su izvršili sve obaveze za polaganje diplomskog ispita mogu pristupiti usmenom diplomskom ispitu najranije u ljetnom roku za diplomatske ispite. Za ove studente može se organizirati posebni usmeni diplomski ispit u rujnu.

čl. 168

Diplomski rad može se raditi iz svih predmeta stručnog dijela studija, a u pojedinim slučajevima Komisija za diplomski ispit može odobriti izradu diplomskog rada iz predmeta pripremnog dijela studija.

Od odredbe stava 1 izuzimaju se predmeti iz oblasti društvenih nauka.

Studentu se tema diplomskog rada određuje u skladu s potrebama udruženog rada.

Za studente koji se obrazuju uz rad i rade uz obrazovanje i studente koji su stipendisti ili korisnici studentskog kredita, a kojima je poznato buduće radno mjesto, određuje ovaj Fakultet temu diplomskog rada uz pribavljanje mišljenja njegove (buduće) radne organizacije o sadržaju diplomskog rada.

čl. 169

Tema diplomskog rada zadaje se studentu u pravilu 7 dana nakon podnijete prijave. Preuzimanje zadatka vrši se u vrijeme koje odredi predsjednik komisije za diplomski ispit.

Diplomski rad treba biti takav da kandidat dokaže sposobnost samostalnog inženjerskog rada pri rješavanju konkretnog zadatka. Diplomski rad traje dva mjeseca. Trajanje diplomskog rada ne može se ni produžiti niti skratiti.

Kandidat mora bar svakih 7 dana izvještavati usmeno o toku rada. Kandidat mora samostalno izraditi diplomski rad.

Rok za predaju diplomskog rada označen je na zadatku, a računat će se da je predan u roku ako je predan za vrijeme uredovnih sati ili preporučeno putem pošte posljednjeg dana roka.

Smatrat će se da kandidat koji diplomski rad ne preda u propisanom roku nije izradio diplomski rad.

čl. 170

Usmeni diplomski ispit polaže kandidat javno pred ispitnom komisijom, u pravilu 7 dana nakon roka za predaju rada.

Kandidatu kojem je diplomski rad negativno ocijenjen neće se odobriti polaganje usmenog dijela diplomskog ispita. Negativna ocjena mora biti pismeno obrazložena.

Obrana diplomskog rada sastoji se od usmenog prikaza diplomskog rada i odgovora kandidata na pitanja u neposrednoj vezi s diplomskim radom.

Pod provjeravanjem znanja iz područja diplomskog rada smatraju se odgovori na pitanja koja kandidatu postavljaju članovi komisije. Predsjednik ispitne komisije vodit će računa da postavljena pitanja ne izadu iz okvira područja iz kojeg je zadan diplomski rad.

čl. 171

Ocjenu o uspjehu kandidata na diplomskom ispitu donosi ispitna komisija odmah nakon održavanja usmenog ispita i to na temelju ocjene diplomskog rada koju daje nastavnik voditelj i ocjene odgovora na usmenom diplomskom ispitu.

Ukupna ocjena uspjeha na studiju utvrđuje se tako da se zbroj ocjene diplomskog rada i ocjena usmenog diplomskog ispita u zavisnosti od srednje ocjene ispita na studiju vrednuje po slijedećoj tablici:

Zbroj ocjene dipl.  
rada i obrane

Srednja ocjena ispita na studiju

|    |           |           |           |           |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 4  | 2,00-2,99 | 3,00-3,54 | 3,55-5,00 | -         |
| 5  | 2,00-2,94 | 2,95-4,09 | 4,10-5,00 | -         |
| 6  | 2,00-2,35 | 2,36-3,00 | 3,81-5,00 | -         |
| 7  | -         | 2,00-3,33 | 3,34-5,00 | -         |
| 8  | -         | 2,00-2,99 | 3,00-4,54 | 4,55-5,00 |
| 9  | -         | 2,00-2,94 | 2,95-4,09 | 4,10-5,00 |
| 10 | -         | 2,00-2,79 | 2,80-3,80 | 3,81-5,00 |

Ocjena uspjeha

U slučaju da je kandidat na diplomskom ispitu ocijenjen negativno, kandidat se upućuje na slijedeći rok s tim da se cijeli postupak mora ponoviti, uključivši i zadavanje novog zadatka za diplomski rad.

U slučaju negativne ocjene na ponovljenom ispitu za pristup diplomskom ispitu po teći put potrebno je odobrenje Znanstveno-nastavnog vijeća, koje će odrediti i rok u kojem kandidat može pristupiti diplomskom ispitu.

#### čl. 172

Svjedodžba o položenom diplomskom ispitu sadrži tri pojedinačne i jednu ukupnu ocjenu. Pojedinačno se unosi ocjena općeg uspjeha kandidata za vrijeme studija koja se brojčano u zagradama izražava na dvije decimale, zatim ocjena diplomskog rada i ocjena odgovora na samom diplomskom ispitu.

Svjedodžbu o položenom diplomskom ispitu potpisuju dekan, predsjednik diplomske komisije i članovi ispitne komisije.

Svjedodžba o položenom diplomskom ispitu izdaje se nakon završenog usmenog dijela diplomskog ispita.

Elektrotehnički fakultet u Zagrebu izdaje diplomu diplomiranog inženjera elektrotehnike studentima koji su nakon završetka VII/1 stupnja pozitivno ocijenjeni na diplomskom ispitu. Diploma se izdaje na štampanom obrascu prema odredbama Pravilnika o sadržaju indeksa i diplome Republičkog komiteta za prosvjetu, kulturu, fizičku i tehničku kulturu. U diplomu je označen smjer na kojem je kandidat diplomirao. Diplomom potpisuje dekan. Promociju kandidata vrši dekan. Dekan uručuje diplomu na svečan način.

#### čl. 173

Student koji pohada nastavu za stjecanje VI stupnja stručne spreme završava obrazovanje obranom završnog rada. Postupak predaje i ocjene završnog rada određen je Pravilnikom o završetku studija za stjecanje VI stupnja stručne spreme.

Student koji je završio studij za stjecanje VI stupnja stručne spreme dobiva diplomu o završenom studiju i stječe naziv inženjera elektrotehnike. U diplomu se unosi završna ocjena studija.

Diploma se uručuje na svečan način.

### Postdiplomska nastava

#### čl. 174

Elektrotehnički fakultet u Zagrebu izvodi nastavu VII/2 stupnja (postdiplomska nastava) i dodjeljuje naziv magistra znanosti i magistra-specijaliste iz znanstvenih područja iz kojih ima pravo dodjeljivati doktorat znanosti.

Nastavne planove i programe za uža područja utvrđuje Savjet Fakulteta na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća u skladu s pozitivnim propisima Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti i Zakona o usmjerenom obrazovanju.

čl. 175

Nastavu za stjecanje VII/2 stupnja stručne spreme organizira Elektrotehnički fakultet samostalno, a može je organizirati i u suradnji s drugim znanstvenoistraživačkim organizacijama.

čl. 176

U postdiplomskom studiju (VII/2 stupanj obrazovanja) kandidati se uvode u samostalno istraživanje, omogućuje im se stjecanje produbljenih znanja u određenoj grani znanosti odnosno znanstvenom području i osigurava proučavanje problema određene znanstvene discipline iz koje izrađuju svoju magistarsku radnju.

čl. 177

Nastavni planovi i programi preispituju se svake dvije godine.

čl. 178

Studentu postdiplomskog studija za stjecanje VII/2 stupnja obrazovanja određuje se voditelj, sveučilišni nastavnik sa zvanjem redovnog profesora, izvanrednog profesora ili docenta, odnosno znanstveni radnik izabran u zvanje znanstvenog suradnika ili više zvanje.

čl. 179

Nastava se može povjeriti sveučilišnim nastavnicima sa zvanjem redovnog profesora, izvanrednog profesora i docenta i znanstvenim radnicima izabranim u zvanje znanstvenog suradnika ili više zvanje.

Nastavnicima sa zvanjem predavača, odnosno stručnjacima izvan Sveučilišta može se povjeriti samo nastava koja predstavlja dodatni nastavni sadržaj.

Povjeravanjem pojedinih predmeta ili dijelova nastave u postdiplomskom studiju ne stječe se zvanje fakultetskog nastavnika niti svojstvo člana organizacije udruženog rada.

Postdiplomski studij vodi Komisija postdiplomskog studija, koju sačinjavaju: predsjednik, voditelji smjera te dva nastavnika osnovnih i šest nastavnika usmjeravajućih predmeta.

Predsjednika Komisije, voditelje smjera, kao i nastavnike koji sačinjavaju Komisiju određuje Znanstveno-nastavno vijeće.

Komisija postdiplomskog studija:

- razmatra sva pitanja u vezi s provođenjem nastave,
- daje prijedlog za upis kandidata,
- imenuje voditelja kandidata,
- redlaže temu magistarskog rada,
- rješava, odnosno predlaže rješenja za ostala pitanja vezana uz postdiplomsku nastavu.

Predsjednik Komisije saziva najmanje jedanput godišnje sve nastavnike koji predaju na postdiplomskom studiju s ciljem opće analize nastavnog plana, ocjene stanja postdiplomskog studija i općeg rješavanja osnovnih pitanja razvoja postdiplomskog studija.



Takav opći sastanak može predsjednik Komisije sazvati i odvojeno za pojedina područja.

čl. 180

Studij za stjecanje VII/2 stupnja obrazovanja traje dvije godine.

Nastava traje 3 semestra, a magistarski rad se može predati najranije u toku četvrtog semestra.

čl. 181

Natječaj za studij za stjecanje VII/2 stupnja obrazovanja raspisuje Savjet Fakulteta na prijedlog Znanstvenog vijeća. Prilikom raspisa natječaja Savjet će odrediti uvjete za upis.

čl. 182

Komisija postdiplomskog studija provodi natječajni postupak i daje prijedlog o prijemu kandidata, a Znanstveno-nastavno vijeće donosi odluku.

čl. 183

Savjet Elektrotehničkog fakulteta donosi posebni pravilnik o postupku za stjecanje stručnog naziva magistra znanosti, odnosno magistra-specijaliste.

čl. 184

Ispiti na studiju za stjecanje VII/2 stupnja obrazovanja su pojedinačni i javni i polažu se pred predmetnim nastavnikom ili ovlaštenim ispitivačem.

Kandidat koji nije zadovoljio na ispitu može jednom ponoviti taj ispit pred komisijom koju imenuje dekan.

čl. 185

Temu magistarskog rada odobrava Znanstveno-nastavno vijeće na prijedlog voditelja kandidata i Komisije postdiplomskog studija. Naslov rada saopćuje se kandidatu tokom prve godine studija.

Magistarskim radom, koji mora biti samostalni rad, kandidat dokazuje sposobnost za znanstveni rad i to pristupom zadatku kao i načinom i metodama obrade.

čl. 186

Ocjenu magistarskog rada predlaže Znanstveno-nastavnom vijeću komisija od tri do pet članova. Više od tri člana imenuje se u komisiju, kad priroda radnje ili druge kolnosti zahtijevaju veći broj članova komisije.

Najmanje dva člana komisije su u zvanju redovnog profesora ili izvanrednog profesora, odnosno znanstvenog savjetnika ili višeg znanstvenog suradnika. Komisiju za ocjenjivanje magistarskog rada imenuje Znanstveno-nastavno vijeće na prijedlog voditelja nastave dotičnog područja. Komisija za ocjenjivanje

rada je, u pravilu, i komisija pred kojom kandidat brani svoj rad.

Postupak ocjenjivanja i obrane magistarskog rada vrši se prema pravilniku o stjecanju stručnog naziva magistra znanosti, odnosno magistra-specijaliste.

Magistarski rad se brani samo jednom.

#### čl. 187

Promociju kandidata obavlja dekan.

Na temelju odluke komisije za obranu rada kandidatu se izdaje diploma o završenom studiju i pravo na naziv magistra znanosti ili magistra-specijaliste iz područja koje je studirao uz oznaku znanstvene discipline za koju se je osposobio i izradio magistarski rad.

Na Fakultetu se vodi knjiga magistara promoviranih na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

#### Udžbenici

#### čl. 188

Postupak odobravanja i izdavanja udžbenika i skripata regulira se pravilnikom Sveučilišta i provodi na Sveučilištu u Zagrebu.

Koji se udžbenici i ostale nastavne publikacije mogu upotrebljavati na Fakultetu određuje Komisija za udžbenike i skriptata ETF-a. Ta Komisija vodi na Fakultetu i postupak odobravanja izdavanja.

### VIII STUDENTI

#### čl. 189

Pravo upisa u prvi semestar programa za stjecanje stručne spreme VI ili VII/1 stupnja imaju državljani SFRJ, strani državljani i osobe bez državljanstva pod jednakim uvjetima.

Strani državljani i osobe bez državljanstva moraju imati i dozvolu boravka u SFRJ i potvrdu o poznavanju hrvatskog ili srpskog jezika.

#### čl. 190

Pravo upisa u prvi semestar programa za stjecanje stručne spreme VI ili VII/1. stupnja imaju osobe koje su stekle stručnu spremu III, IV ili V stupnja, ukoliko broj kandidata ne premašuje kapacitet ETF-a i broj utvrđen planom upisa.

Kapacitet ETF-a i broj polaznika utvrđuje se u skladu s postupkom definiranim sa ZUO (član 70 i član 112).

#### čl. 191

Pravo upisa u prvi semestar nastave uz rad ili iz rada, za stjecanje stručne spreme VI ili VII/1 stupnja, imaju radnici koje

upućuju organizacije udruženog rada, na osnovi odluke njezinog nadležnog organa upravljanja.

Odluka je valjana ako je radnik u toj organizaciji u radnom odnosu na neodređeno vrijeme proveo najmanje dvije godine i to u struci, koja je vezana za program obrazovanja u koji se upućuje.

Odluka koja ne sadrži elemente odnosno uvjete određene u čl. 119 ZUO neće se uzeti u obzir pri upisu.

Osobe koje u skladu s društveno utvrđenim kriterijima imaju status vrhunskog sportaša mogu se uključiti u studij koji se organizira za polaznike uz rad.

#### čl. 192

Izbor kandidata za upis u prvi semestar nastave za stjecanje spremne VI odnosno VII /1 stupnja, obavlja se putem klasifikacijskog postupka. Kandidat stječe pravo na upis prema postignutom rezultatu na klasifikacijskom postupku za određeni stupanj nastave.

#### čl. 193

Klasifikacijski postupak provodi komisija Znanstveno-nastavnog vijeća u skladu s čl. 116 i čl. 117 ZUO.

#### čl. 194

Kandidati koji nisu zadovoljni ocjenom postignutom na klasifikacijskom ispitu imaju pravo, u roku od 24 sata nakon objavljenog rezultata, podnijeti zahtjev za ponovni pregled ispitnog rezultata.

Odluka komisije nakon ponovnog pregleda ispitnog rezultata je konačna.

#### čl. 195

Program i način provedbe klasifikacijskog postupka objavljuje se javno do 31. ožujka tekuće godine.

Natječaj za upis polaznika objavljuje se najkasnije tri mjeseca prije roka za upis i to u dnevnim novinama.

#### čl. 196

U prvi semestar mogu se upisati i kandidati koji su započeli studij na nekom drugom srodnom fakultetu (elektrotehničkom, elektronskom, tehničkom, prirodoslovno-matematičkom i sl.) i drugoj srodnoj visokoškolskoj ustanovi ako ispunjavaju slijedeće uvjete:

- da su iz predmeta prve nastavne godine visokoškolske ustanove na kojoj su ranije studirali položili najmanje 16 sati sedmično upisanih predmeta (po semestru bilo ljetnom, bilo zimskom),
- da su položili predmet "Viša matematika" ili adekvatan predmet na visokoškolskoj ustanovi na kojoj su ranije studirali,
- da studenti koji dolaze sa studija za stjecanje spremne VI stupnja, a žele upisati studij VII/1 stupnja, imaju srednju ocjenu uspjeha barem dobar (3,0).

čl. 197

Prilikom upisa studenti upisuju predavanja i vježbe kako su predviđeni nastavnim planom.

čl. 198

Upisi na studij za stjecanje stručne spreme VII/2 stupnja (postdiplomske obrazovanje) vrše se u skladu s ovim Statutom i Pravilnikom o postupku o stjecanju naziva magistra.

1. Prijelazi

čl. 199

U toku studija može se samo jedanput prijeći s druge organizacije usmjerenog obrazovanja na Elektrotehnički fakultet u Zagrebu. Prijelaz se dopušta samo početkom školske godine. Molba za prijelaz dostavlja se najkasnije do 1.VII, a svi potrebni prilozi do 25.IX tekuće godine. Molba za prijelaz treba sadržavati podatke o dosadašnjem studiju. Prilozi koje treba predati do 25.rujna su:

- ispisnica iz organizacije usmjerenog obrazovanja na kojoj je kandidat ranije studirao,
- potvrda o godini u koju bi se kandidat imao pravo upisati prema Statutu te organizacije,
- ovjereni sadržaj s opterećenjima predmeta koje je student položio ili nastavni plan i program iz školske godine kada je studirao,
- indeks.

Pri prijelazu s organizacija usmjerenog obrazovanja, koje obrazuju za VII/1 stupanj stručne spreme iz područja elektrotehnike, priznat će se studentu upisani i testirani semestri. Položeni ispiti priznat će se ukoliko su nastavnim planom predviđene dotične discipline, te ukoliko imaju isti nastavni sadržaj i jednako opterećenje.

Kod skupa predmeta istih nastavnih sadržaja ali s manjim opterećenjem prema ovom fakultetu priznat će se položeni ispit ukoliko razlika opterećenja računata preko čitavog tog skupa kojem pripada dotični predmet nije veća od 1/3. Za slučaj veće razlike opterećenja dekan će priznati ispit iz uvodnog predmeta tog skupa, ako student na fakultetu s kojeg prelazi ima položene sve te predmete.

Kod prijelaza s organizacije usmjerenog obrazovanja, koje obrazuju za VI stupanj stručne spreme, iz područja elektrotehnike, a prijelaznik želi upisati VII/1 stupanj nastave, priznat će se upisivanje i testiranje onih semestara, kod kojih je nastavni program u znatnom dijelu sličan programu ovog Fakulteta. Od ispita kod prijelaza s tih ustanova, priznat će se oni koji imaju identičan nastavni program i opterećenje, a kod razlika dekan će priznati takve ispite pod uvjetima iz stava 3 ovog člana.

Uvjeti iz stava 4. vrijede i kod završenog VI stupnja stručne spreme iz područja elektrotehnike.

čl. 200

Pri prijelazu s organizacija usmjerenog obrazovanja, za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja iz područja elektrotehnike, na ovaj Fakultet, upisat će student slijedeću godinu, ukoliko je za to ispunio uvjete ili na organizaciji s koje prelazi, ili na ovom Fakultetu.

čl. 201

Ukoliko je student iz čl.200 zadovoljio uvjete organizacije usmjerenog obrazovanja s koje prelazi, a nje zadovoljio uvjete ovog Fakulteta upisat će na posebnim stranicama indeksa "Prijelaz", sva ona predavanja i vježbe koje nije položio (ili mu nisu priznata) na organizaciji s koje prelazi, a osim toga upisat će semestar koji bi imao pravo upisati na organizaciji s koje prelazi. Ispite za predmete upisane pod "Prijelaz" dužan je takav student položiti do upisa u slijedeću školsku godinu.

čl. 202

Studenti koji prelaze sa studija za stjecanje stručne spreme VI stupnja, te tehničkih i sličnih fakulteta u zemlji i svih fakulteta u inozemstvu, a žele upisati VII/1 stupanj nastave, upisat će prije upisivanja odobrene im godine u indeks "Prijelaz". U "Prijelazu" upisat će sve razlike i nepoložene ispite u svim onim semestrima koji su im priznati.

čl. 203

Odluku o priznavanju ispita i semestra, kao i mogućnosti upisa u daljnje semestre donosi dekan. Dekan će svojim rješenjem propisati što studenti koji prelaze moraju upisati u odjeljak "Prijelaz". Ujedno će propisati i sve daljnje odredbe o studiranju takvog studija u duhu prethodnih članova ove glave.

čl. 204

Prilikom prijelaza student će upisati u indeks i one semestre i ispite koji su mu priznati. Potvrdu priznatih semestara i ispita izvršit će tajništvo.

čl. 205

Predmete upisane pod "Prijelaz" polagat će student bez slušanja predavanja i obavljanja vježbi na ovom Fakultetu.

## 2. Prijelaz u višu godinu i ponavljanje godine

čl. 206

Upis u treći, peti i sedmi semestar, odobrit će se studentima, koji su položili sve ispite, i izvršili sve vježbe iz prethodne nastavne godine.

Nakon testiranja VIII semestra u studiju za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja, student upisuje u IX semestru diplomski rad.

čl. 207

Predmetni nastavnik potvrđuje potpisom u indeksu da je student pohadao predavanje i obavio vježbe.

čl. 208

Testiranje semestra izvršit će se ako student ima potpise iz svih upisanih predavanja i vježbi.

Semestar se studentu neće testirati, ako ne vrati posuđene fakultetske knjige i inventar, o čemu će dobiti potvrdu u indeksu.

Testiranje semestra treba izvršiti najkasnije do upisa u slijedeći semestar.

čl. 209

Student u studiju za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja, koji nije stekao pravo upisa u treći, peti i sedmi semestar ponavlja godinu.

Student može ponavljati godinu samo jedanput u toku studija. U studiju za VII/1 stupanj stručne spreme četvrta nastavna godina i IX semestar ne mogu se ponavljati.

čl. 210

Student koji na kraju ponovljene godine nije stekao uvjete za upis u narednu godinu gubi status redovnog studenta, a zadržava pravo polaganja nepoloženih ispita u toku naredne školske godine. Nakon toga može nastaviti studij samo uz rad.

Pravo polaganja nepoloženih ispita iz stava 1 ovog člana može se iskoristiti samo jedanput tokom studija.

čl. 211

Studentu koji nije stekao potpise iz svih upisanih predavanja i vježbi VII i VIII semestra može dekan, na njegovu molbu dozvoliti pohadanje predavanja i vršenje vježbi u slijedećem semestru ili slijedećoj školskoj godini bez ponovnog upisa, a u svrhu naknadnog dobivanja potpisa i naknadnog testiranja semestra.

Ukoliko student iz prethodnog stava nije izvršio laboratorijske vježbe, može te vježbe izvršiti samo u semestru u kojem se provode. U takvim slučajevima dekan može dozvoliti ponovni upis IX semestra.

čl. 212

Student koji nije izvršio svoje studentske obaveze u toku školske godine, dokazuje opravdanost razloga neizvršavanja dokumentima izdanim od nadležnih organa. Takav student može ponovo upisati godinu na temelju odluke Znanstveno-nastavnog vijeća. Uvjeti pod kojima student iz ovog stava može ponovno upisati godinu regulirani su posebnim pravilnikom ETF-a.

Molba Znanstveno-nastavnom vijeću podnosi se za vrijeme trajanja navedenih razloga ili odmah nakon njihovog prestanka.

čl. 213

Ponovno upisivanje godine iz razloga, navedenih u čl.212 stav 1 ne smatra se ponavljanjem godine.

čl. 214

Student koji ponavlja prvu ili drugu nastavnu godinu, zbog toga što mu nedostaje jedan ispit, može po odobrenju dekana upisati, u godini u kojoj ponavlja, dva dvosemestralna predmeta ili ekvivalent iz nastavnog plana za slijedeću nastavnu godinu.

Student koji ponavlja prvu, drugu ili treću nastavnu godinu, zbog toga što mu nedostaju dva ispita, može upisati jedan dvosemestralni predmet ili njegov ekvivalent iz nastavnog plana za slijedeću nastavnu godinu.

Student koji ponavlja treću nastavnu godinu zbog toga što mu nedostaje jedan ispit, može po odobrenju dekana upisati najviše tri predmeta iz VII semestra, s tim da među njima moraju biti svi predmeti koj se protežu kroz VII i VIII semestar. Ako takav student do upisa u ponovljeni VI semestar položi ispite iz treće nastavne godine, može u ponovljenom VI semestru upisati sve predmete VIII semestra.

Student koji je koristio odredbe stava 3 ovog člana i položio sve pojedinačne ispite prije 20. IV u školskoj godini u kojoj ponovno upisuje godinu može prije roka testirati VIII semestar i pristupiti diplomskom ispitu. Takvog studenta može se osloboditi upisa u VIII semestar, ukoliko sve ispite položi prije 16. II tekuće godine.

Studenti iz ovog člana ne mogu prijaviti ni polagati ispite iz više nastavne godine ukoliko ne polože sve ispite iz niže nastavne godine.

Studentima koji su položili sve zaostale ispite iz godine koju ponavljaju do upisa u ljetni semestar, može dekan odobriti upis najviše tri predmeta u ljetnom semestru tekuće školske godine.

Studentu koji položi sve zaostale ispte iz godine koju ponavlja, a osim toga i neke od ispita u višoj godini na osnovu prava iz ovog člana stav 1, 2 i 3 može dekan odobriti upis i više od tri predmeta u ljetnom semestru tekuće školske godine.

Rješenja za slučajeve predviđene u čl. 214 donosi dekan na molbu studenta, vodeći pri tom računa o programskoj povezanosti upisanih predmeta s ranije položenim predmetima studenta.

### 3. Prekid studija

čl. 215

Prekid studija odobrava dekan na temelju obrazložene molbe studenta.

Studentu kojemu dekan odobri prekid studija, kao i studentu

koji se ispisuje, tajništvo izdaje potvrdu o prekidu studija, odnosno ispisnicu, s naznakom godine za upis koje je student ispunio uvjete prema odredbama ovog Statuta. O ispisu se u indeks unosi službena bilješka.

#### čl. 216

Studentu iz čl.215 stav 1, koji je prekinuo studij duže od dvije godine, dozvolit će se upis u slijedeći semestar ako je osim uvjeta predviđenih ovim Statutom, ispunio i posebne uvjete; koje mu odredi dekan. Dekan će odrediti posebne uvjete ovisno o promjenama u nastavnom planu, nastavnom programu i pravilima studija. Dekan može osim toga, posebno odrediti, koje će ispite i vježbe student ponoviti.

Kada se radi o dugotrajnom prekidu, dekan može odrediti da takav student vrši "prijelaz" na važeći nastavni plan na sličan način na koji se vrši "prijelaz" s drugih visokoškolskih ustanova (čl. 199 do čl. 205 ovog Statuta).

Odredbe iz prethodnog stava odnose se i na studenta koji je nekoć propustio upisati slijedeći semestar i time prekinuo studij u trajanju dužem od dvije godine.

Žalba na rješenje iz ovog člana podnosi se Znanstveno-nastavnom vijeću.

#### čl. 217

Sva pitanja koja se odnose na studij, a nisu regulirana odredbama ovog Statuta, rješavat će dekan Fakulteta u skladu s duhom ovog Statuta.

### 4. Trajanje svojstva studenta

#### čl. 218

Status studenta stječe se upisom.

Student zadržava studentska prava do završetka studija, odnosno deset mjeseci nakon isteka posljednjeg semestra studija.

Student gubi status redovnog studenta:

- kad diplomira,
- kad se ispiše sa studija,
- kad ne upiše zimski, ljetni semestar ili ponavljanje,
- kad je protiv njega izrečena mjera isključenja sa studija,
- kad je zbog izdržavanja kazne zatvora, odsutan duže od 6 mjeseci.

Prilikom upisa IX semestra za studente VII/1 stupnja obrazovanja odnosno V semestra za studente VI stupnja obrazovanja u indeksu se označuje rok do kojeg traje status studenta.

#### čl. 219

Redovni student može radi upotpunjavanja svojih znanja upisivati pojedine predmete ili cijeli godišnji program i iz dru-



gog programa usmjerenog obrazovanja, a u skladu s čl. 134 ZUO.

čl. 220

Studenti koji se ističu u učenju i društvenim aktivnostima mogu biti pohvaljeni odnosno nagrađeni.

Uvjeti za dodjeljivanje pohvala i nagrada uređuju se posebnim pravilnikom ETF-a.

5. Prava i dužnosti studenta

čl. 221

Student je sudionik u odgojno-obrazovnom i znanstvenoistraživačkom procesu u kojem stječe znanje i iskustvo, razvija radne i samoupravljačke navike.

Studenti imaju pravo i dužnost da prisustvuju predavanjima, seminarima, vježbama i praktičnom radu prema nastavnom planu i satnici, te da polažu ispite u propisanim rokovima.

Studenti imaju pravo i dužnost da sudjeluju na unapređivanju odgojno-obrazovnog procesa i da se izjašnjavaju o pokazanim pedagoško-nastavnim rezultatima.

Studenti imaju pravo sudjelovanja i u drugim oblicima nastavnog i znanstvenog rada.

Studenti uživaju pravo na zdravstvenu i socijalnu zaštitu, te druga prava suglasno posebnim propisima.

Pravo je studenata da budu zastupljeni u organima upravljanja, te da se imaju pravo služiti prostorijama, opremom i knjižnicom, u granicama njihove namjene.

Studenti su dužni pridržavati se odredaba Statuta Fakulteta i Sveučilišta, te drugih propisa organa upravljanja. Dužni su čuvati ugled studenata, Fakulteta i Sveučilišta.

6. Disciplinska odgovornost studenata

čl. 222

Za povrede svojih dužnosti iz prethodnog člana studenti mogu odgovarati disciplinski. Disciplinska odgovornost studenata regulira se posebnim pravilnikom.

IX DOKTORAT ZNANOSTI

čl. 223

Na Elektrotehničkom fakultetu provodi se postupak za stjecanje znanstvenog stupnja doktora tehničkih znanosti iz područja elektrotehnike i iz područja računarske znanosti.

čl. 224

Doktorat tehničke znanosti iz područja elektrotehnike može

steći osoba koja je diplomirala na jednom od elektrotehničkih fakulteta ili na nekom drugom fakultetu ako Znanstveno-nastavno vijeće utvrdi, da su njezin znanstveni rad i disertacija iz područja elektrotehnike i da ispunjava uvjete iz čl. 86. Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti.

Doktorat tehničke znanosti iz područja računarke znanosti može steći osoba za koju Znanstveno-nastavno vijeće ustanovi da njen znanstveni rad i disertacija su na području računarke znanosti i da ispunjava uvjete iz čl. 86. Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti.

#### čl. 225

Postupak za stjecanje doktorata znanosti pokreće se na zahtjev kandidata. Zahtjevu treba priložiti.

- a) Diplom u završenom studiju VII/1 stupnja usmjerenog obrazovanja (visoka stručna sprema)
- b) Diplom u završenom studiju VII/2 stupnja usmjerenog obrazovanja (postdiplomski studij)
- c) Popis objavljenih i izrađenih znanstvenih i stručnih radova
- d) Po jedan primjerak svakog rada
- e) Kratak opis života s opisom znanstvenog i stručnog djelovanja
- f) Prijedlog teme disertacije s kratkim programom rada i opisom očekivanog originalnog znanstvenog doprinosa.

Znanstveno-nastavno vijeće utvrđuje, da li kandidat ispunjava uvjete iz čl. 224 ovog Statuta.

#### čl. 226

Kad kandidat ne ispunjava uvjete iz čl. 86 stav 1. Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti, a ispunjava uvjete iz stava 2. istog člana, dužan je prije prijave doktorata položiti skupni ispit iz temeljnih disciplina znanstvenog područja iz kojeg želi steći doktorat.

Ako je kandidat stekao stručnu spremu VII/1 stupnja ili magisterij znanosti iz znanstvenog područja koje ne odgovara znanstvenom području iz kojeg želi prijaviti doktorat, Znanstveno-nastavno vijeće će prije prihvaćanja teme utvrditi da li kandidat u dovoljnoj mjeri vlada osnovnim znanjima iz odgovarajućeg područja.

Osposobljenost kandidata iz stava 2. ovog člana Znanstveno-nastavno vijeće utvrđuje na temelju prethodnog studija i rada kandidata i uz obavezno polaganje skupnog ispita iz disciplina odgovarajućeg znanstvenog područja.

#### čl. 227

Znanstveno-nastavno vijeće odredit će u pravilu mentora iz osnovne znanstvene discipline predviđene disertacije.

Znanstveno-nastavno vijeće bira i imenuje Komisiju za doktorate kao stalnu komisiju Vijeća. članovi komisije imenuju se iz reda znanstvenih radnika sa zvanjem znanstvenog suradnika ili višim znanstvenim zvanjem iz odgovarajućih znanstvenih područja.

Većinu članova Komsije Znanstveno-nastavno vijeće imenuje iz reda znanstvenih radnika na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

Komisija za doktorate iz stava 2. ovog člana brine se o svim poslovima Znanstveno-nastavnog vijeća koji se odnose na postupak stjecanja doktorata znanosti, a naročito:

- predlaže Vijeću tekst Pravilnika o stjecanju doktorata znanosti,
- izradjuje izvještaj i prijedlog o prihvaćanju teme i pokretanju postupka stjecanja doktorata znanosti.

Znanstveno-nastavno vijeće dužno je donijeti odluku o prihvaćanju ili neprihvaćanju teme doktorata znanosti u roku od 6 mjeseci od dana predaje zahtjeva za pokretanje postupka.

#### čl. 228

U postupku stjecanja doktorata znanosti utvrđuje se sposobnost kandidata za samostalnu znanstvenoistraživačku djelatnost i ocjenjuju rezultati znanstvenog rada kandidata. Osnovicu za podjeljivanje doktorata znanosti čine disertacija koja mora biti jedinstveni, samostalni, znanstveni rad, koji je po metodologiji obrade i po doprinosu znanosti prikladan za utvrđivanje kandidatovih sposobnosti za samostalan znanstveni rad na onom znanstvenom području za koje se podjeljuje doktorat znanosti.

Osnovni rezultati disertacije objavljuju se u glasilu Sveučilišta u Zagrebu.

U disertaciji kandidat može obraditi i vlastito ranije izvedeno djelo.

Kandidat ima pravo kao disertaciju podnijeti i jedan od svojih već prije objavljenih samostalnih znanstvenih radova, odnosno više ranije objavljenih samostalnih znanstvenih radova koji čine tematsku cjelinu, a ti radovi moraju biti obrađeni u obliku disertacije.

#### čl. 229

Nakon što je kandidat izradio i predao disertaciju, podnosi zahtjev za postupak ocjene i obrane. Uz zahtjev prilaže propisani broj primjeraka disertacije.

Na slijedećoj sjednici Znanstveno-nastavnog vijeća dekan izvještava o podnesenom zahtjevu. Znanstveno-nastavno vijeće bira komisiju od tri do pet članova za ocjenu disertacije. U komisiju za ocjenu odnosno obranu disertacije mogu se birati samo osobe koje imaju doktorat znanosti iz šireg znanstvenog područja za koje se provodi postupak. Ako disertacija zadire u više znanstvenih područja, u Komisiju se biraju članovi tako da za svako znanstveno područje postoji član koji ima doktorat znanosti iz tog znanstvenog područja. Jedan od članova komisije mora biti biran izvan reda radnika koji su svoj rad udružili s Elektrotehničkim fakultetom u Zagrebu na neodređeno vrijeme s punim radnim vremenom. Najmanje dva člana Komisije moraju imati zvanje znanstvenog savjetnika odnosno redovnog profesora.

Komisija za ocjenu mora ocijeniti disertaciju u roku od 6 mjeseci nakon izbora.

Tokom postupka ocjene i obrane jedan primjerak disertacije stoji na uvid javnosti u knjižnici Elektrotehničkog fakulteta.

čl. 230

Disertacija koju je komisija za ocjenu disertacije povoljno ocijenila prihvaćena je ako je prihvaća Znanstveno-nastavno vijeće Fakulteta većinom glasova svih članova vijeća.

Komisija za obranu se sastoji od pet članova i dva zamjenika za obranu disertacije shodno čl. 90 stav 4. Zakona o znanstveno-istraživačkoj djelatnosti. Najmanje dva člana Komisije moraju biti znanstveni savjetnici

čl. 231

Znanstveno-nastavno vijeće donosi "Pravilnik o stjecanju doktorata znanosti na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu" koji određuje:

- jezičnu i tehničku opremu disertacije,
- način pokretanja i provođenja postupka ocjene i obrane,
- rad komisije za obranu,
- pokretanje postupka za oduzimanje doktorata.

čl. 232

Do zaključka javne obrane disertacije može svaka osoba podnijeti komisiji obrazloženi pismeni prijedlog, da disertacija bude odbačena kao nesamostalan rad. U takvom slučaju komisija je dužna da o tome raspravlja, i ako je potrebno da odloži, odnosno prekine javnu obranu do donošenja odluke Znanstveno-nastavnog vijeća, ali najduže za tri mjeseca.

čl. 233

Zapisnik o uspješno izvršenoj obrani disertacije dostavlja dekan rektoru Sveučilišta u Zagrebu s molbom za promociju kandidata za znanstveni stupanj doktora tehničkih znanosti iz područja elektrotehnike ili iz područja računarske znanosti.

čl. 234

Doktorat znanosti može biti oduzet ako se nakon izvršene promocije utvrdi da je doktorska disertacija bila plagijat ili falsifikat. Postupak oduzimanja provodi se shodno čl. 54 stav 2. Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti.

X NASTAVNICI, SURADNICI, ISTRAŽIVACI I STRUČNI RADNICI

čl. 235

Nastavnici na ETF-u biraju se u:

1. znanstveno-nastavna zvanja: asistenta, docenta, izvanrednog profesora i redovnog profesora

2. nastavna zvanja: predavača i stručnog suradnika.

čl. 236

Suradnici na ETF-u biraju se u zvanja laboranta, višeg laboranta i operatora za računalo.

čl. 237

Istraživači na ETF-u biraju se u zvanja istraživača-suradnika, znanstvenog asistenta, znanstvenog suradnika, višeg znanstvenog suradnika i znanstvenog savjetnika.

Istraživači koji su izabrani u znanstvenoistraživačko zvanje znanstvenog asistenta, znanstvenog suradnika, višeg znanstvenog suradnika i znanstvenog savjetnika smatraju se znanstvenim radnicima.

čl. 238

Stručni radnici na ETF-u biraju se u zvanja zavodskog suradnika, samostalnog zavodskog suradnika i višeg zavodskog suradnika.

čl. 239

Nastavnici iz čl. 235 i suradnici iz čl. 236 ovog Statuta dužni su da:

- u svom odgojno-obrazovnom radu ostvaruju cilj i zadatke usmjerenog obrazovanja,
- svoj odgojno-obrazovni rad zasnivaju na znanstvenim osnovama i da u javnom životu djeluju u duhu načela i ciljeva našeg samoupravnog socijalističkog društva,
- savjesno izvode odgojno-obrazovni rad, sudjeluju u društvenim, kulturnim i drugim aktivnostima koje provodi njihova organizacija udruženog rada na području na kojem djeluje i izvršavaju druge obaveze u vezi s planovima i programima odgojno-obrazovnog rada,
- samostalno ili u suradnji s drugim nastavnicima i drugim stručnjacima izrađuju potrebne udžbenike, priručnike i pridonose razvijanju drugih nastavnih sredstava i pomagala,
- se brinu o obrazovanju znanstvenog i stručnog podmlatka,
- potiču studente i druge polaznike na samostalan rad i razvijaju njihov interes za obrazovanje i usavršavanje,
- aktivno djeluju u okviru svoje struke, kao stručnjaci, znanstveni radnici odnosno umjetnici, da se permanentno obrazuju u skladu s razvojem znanosti i tehnike, te da prate promjene u svojoj struci i u pedagoškoj, psihološkoj i metodičkoj teoriji i praksi.

čl. 240

Za nastavnike i suradnika na ETF-u može biti izabrana osoba koja pored propisanih osnovnih uvjeta (čl. 239):

- ima odgovarajuće stručno znanstvenoistraživačko zvanje prema

- odredbama ZUO, Zakona o istraživačkoj djelatnosti i drugim propisima, te u stručno-znanstvenom i odgojno-obrazovnom radu potvrđuje svoje stručne, znanstvene i pedagoške sposobnosti,
- u znanstvenoistraživačkom i stručnom radu u odgojno-obrazovnom procesu primjenjuje znanstvene kriterije i marksistički pristup tumačenju prirodnih i društvenih pojava, procesa i odnosa,
  - savjesno obavlja svoje radne, samoupravljačke i društvene obaveze u radnoj i životnoj sredini i pokazuje osobine koje ju čine podobnom za vršenje dužnosti nastavnika i suradnika,
  - u radu, javnom ponašanju i djelovanju ostvaruje temeljne vrednote i ciljeve samoupravnog društva, socijalističkog humanizma, bratstva i jedinstva naroda i narodnosti, politike nesvrstanosti, nezavisnosti i integriteta jugoslavenske samoupravne socijalističke zajednice,
  - ima psihofizičke sposobnosti potrebne za obavljanje dužnosti nastavnika i suradnika.

#### Čl. 241

Nastava na ETF-u organizira se zajedničkim radom i suradnjom svih nastavnika i suradnika, a izvodi se u neposrednom radu sa studentima.

Obveze nastavnika i suradnika utvrđuju se u okviru 42-satnog tjedna na osnovu općih samoupravnih akata ETF-a, programa ETF-a, tako da se utvrdi obaveza nastavnika i suradnika u nastavi, a posebno njihovog neposrednog rada sa studentima u svim oblicima izvođenja nastave, obaveze nastavnika i suradnika u pripremi nastave, znanstvenoistraživačkom i stručnom radu, te njihove obaveze u radu stručnih tijela, udruženja i drugih organizacija u vezi s ostvarenjem zadataka iz obrazovanja.

Nastavnik može preuzimati nastavne obaveze u drugoj organizaciji udruženog rada usmjerenog obrazovanja na osnovi odobrenja organa upravljanja ETF-a, a u okviru samoupravnih sporazuma između zainteresiranih organizacija udruženog rada usmjerenog obrazovanja.

Standardni opseg nastavnih obaveza nastavnika utvrđuje se samoupravnim aktom Fakulteta u skladu s kriterijima i mjerilima za vrednovanje odgojno-obrazovnog rada.

Nastavniku na ETF-u mogu ukupne nastavne obaveze u toku jedne školske godine, u njegovoj i drugoj organizaciji, biti najviše za polovinu veće od standardnog opsega nastavnih obaveza iz stava 2 ovog člana.

#### 1. Uvjeti za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja

#### Čl. 242

Osnovni uvjeti za izbor u znanstveno-nastavna zvanja iz čl. 235:

- da kandidat ima odgovarajuće znanstvenoistraživačko zvanje prema Zakonu o istraživačkoj djelatnosti,
- da znanstveni i stručni rad pokazuje da kandidat vlada proble-

mima znanosti u koju spada nastavni predmet odnosno znanstveno područje za koje se bira, a posebno one znanstvene discipline na kojoj se temelji nastavni predmet odnosno nastavno područje,

- da pokazuje sposobnost za samostalan nastavni rad,
- da djeluje kao aktivni znanstveni radnik,
- da svojim društveno-moralnim likom, angažiranjem u struci u sredini u kojoj djeluje doprinosi razvoju samoupravnih odnosa, da je društveno aktivan, te da će kod studenata razvijati svijest o društvenoj odgovornosti i potrebi aktivnog sudjelovanja u izgradnji socijalističkog samoupravnog društva.

#### čl. 243

Za redovnog profesora može biti izabran kandidat koji ispunjava osnovne uvjete prema čl. 239 koji ima znanstvenoistraživačko zvanje znanstvenog savjetnika, a s brojnim se objavljenim znanstvenim i visokostručnim radovima, koji utječu na razvitak znanstvenog područja, dokazuje kao aktivan znanstveni radnik s odgovarajućim rezultatima.

Za izvanrednog profesora može biti izabran kandidat koji ispunjava osnovne uvjete iz čl. 239 i koji ima znanstvenoistraživačko zvanje višeg znanstvenog suradnika i objavljene znanstvene radove kojima se potvrđuje kao aktivni znanstveni radnik s odgovarajućim znanstvenim rezultatima.

Za docenta može biti izabran kandidat koji ispunjava osnovne uvjete iz čl. 239 koji ima znanstvenoistraživačko zvanje znanstvenog suradnika a objavljenim se znanstvenim i stručnim radovima dokazuje kao aktivan znanstveni radnik s odgovarajućim rezultatima.

#### čl. 244

U zvanje docenta, izvanrednog i redovnog profesora može se izabrati i osoba bez doktorata znanosti kojoj je na osnovi njenih znanstvenih i stručnih radova priznata stručna sprema osmog stupnja i ukoliko ima objavljene znanstvene radove, koji se ovim zakonom zahtijevaju za izbor u zvanje docenta, izvanrednog i redovnog profesora.

#### čl. 245

Za asistenta iz čl. 235 može biti izabran kandidat s akademskim stupnjem magistra znanosti i koji ima najmanje dvije godine radnog iskustva u struci. Izuzetno se za asistenta može izabrati kandidat kojem je u postupku stjecanja doktorata znanosti priznat ekvivalent magisterija znanosti i koji ima najmanje dvije godine radnog iskustva u struci.

Za asistenta iz čl. 235 može biti izabran i kandidat koji je završio program postdiplomskog obrazovanja za specijalizaciju, koji je ekvivalentan programu postdiplomskog obrazovanja za znanstveno usavršavanje i ako ima najmanje dvije godine radnog iskustva u struci.

Ako se na natječaj za asistenta nije prijavio kandidat koji ispunjava prvi uvjet iz prvog i drugog stava ovog člana, izuzetno se može izabrai kandidata koji ima stručnu spremu sedmog stupnja

obrazovanja odnosno koji je završio odgovarajući studij visoke stručne spreme uz uvjet da u roku od četiri godine stekne akademski stupanj magistra znanosti. Ako do isteka toga roka ne izvrši tu obavezu, prestaje mu radni odnos na ETF-u.

Asistent iz stava 3 ovog člana može obavljati sve poslove asistenta koje mu povjeri Znanstveno-nastavno vijeće, osim izvođenja predavanja, samostalnog vođenja seminara i ispitivanja studenata.

Iznimno u zvanje asistenta iz stava 3 ovog člana može biti biran i kandidat koji nije bio u radnom odnosu dvije godine ako je tokom studija pokazao izuzetnu sposobnost za bavljenje i znanstveno-nastavnim radom i ako je to u interesu za razvoj određene znanstvene discipline, te da je diplomirao s odličnim uspjehom i da je u pravilu završio studij u propisanom roku.

#### čl. 246

Asistent samostalno izvodi vježbe i seminare, piše pomagala za vježbe i seminare, te organizira praktičnu nastavu.

Asistent može sudjelovati u izvođenju dijela nastave određenog predmeta i zamjenjivati predmetnog nastavnika u izvođenju nastave. On može održavati ispite i druge oblike provjeravanja znanja studenata, te izvodi nastavu izbornih predmeta i nastavu uske stručnosti koja se smatra dodatnim nastavnim sadržajem.

#### čl. 247

Za predavače na ETF-u može biti izabrana osoba koja je stekla stručnu spremu sedmog stupnja odnosno završila odgovarajući studij visoke stručne spreme, ima najmanje pet godina radnog iskustva u svojoj struci i sposobna je da samostalno obavlja nastavu i izvršava druge dužnosti nastavnika.

Kandidat za predavača mora dokazati svojim stručnim i znanstvenim radovima i praktičnim radom u struci da vlada problemima struke ili znanstvene discipline za koju se bira u nastavno zvanje.

Utvrđivanje sposobnosti i samostalnosti u izvođenju nastave obavlja se u postupku izbora, prema kriterijima utvrđenim samoupravnim općim aktom.

#### čl. 248

U zvanje predavača, kao trajno nastavno zvanje, mogu se na ETF-u birati nastavnici:

- osnove opće narodne obrane
- tehničko dokumentiranje
- za tjelesni odgoj
- za strani jezik
- za nastavu pojedinih dijelova struke ili izbornih predmeta.

Za koje discipline i za koje nastavne predmete se mogu birati nastavnici trajno u zvanje predavača utvrđuje odgovarajući programski savjet.

U zvanje predavača može se izabrati osoba koja se bira za



nastavnika, ako u natječaju za izbor nastavnika u znanstveno-nastavno zvanje docenta, izvanrednog ili redovnog profesora nije bilo kandidata koji ispunjavaju uvjete propisane ovim zakonom za izbor u ta zvanja.

Nastavnik koji je izabran u zvanje predavača po odredbi stava 3 ovog člana zadržava to zvanje najduže šest godina od dana izbora. Ako do isteka toga roka ne bude izabran u znanstveno-nastavno zvanje odnosno ne stekne uvjete za izbor u znanstveno-nastavno zvanje docenta ili profesora, prestaje mu radni odnos na ETF-u.

#### čl. 249

Za stručnog suradnika na ETF-u može biti izabrana osoba koja je stekla stručnu spremu sedmog stupnja odnosno završila odgovarajući studij visoke stručne spreme.

Stručni suradnik organizira laboratorijske i konstrukcijske vježbe i obavlja stručne poslove vezane za odgojno-obrazovni rad bibliotekarske i programerske poslove.

Pod stručnim suradnikom u smislu stava 1 ovog člana razumijeva se i osoba koja sudjeluje u nastavi pojedinih dijelova struke ili uske stručnosti, organizira praktičan rad i stručnu praksu te obavlja druge poslove određene samoupravnim općim aktom znanstveno-nastavne organizacije.

Za koje discipline i za koje nastavne predmete se mogu birati stručni suradnici iz stava 3 ovog člana utvrđuje odgovarajući programski savjet.

#### čl. 250

U cilju što efikasnijeg međusobnog povezivanja, korištenja i unapređivanja svojih kadrova, opreme i tehnologije, radi obogaćivanja obrazovnog procesa uvođenjem novih tehnoloških dostignuća i njihove primjene u praksi, organizacije udruženog rada privrednih i društvenih djelatnosti i ETF omogućit će:

- istaknutim stručnjacima iz organizacije udruženog rada privrednih i društvenih djelatnosti da na ETF-u sudjeluju u nastavnom planu u dijelu nastavnog predmeta, vježbi i ostalih oblika nastavnog procesa,
- nastavnicima i suradnicima ETF-a da sudjeluju u unapređenju tehnologije u organizacijama udruženog rada privrednih i društvenih djelatnosti,
- korištenje prostora, opreme, literature i stručne dokumentacije za izvođenje dogovorenih obrazovnih, znanstvenih ili stručnih programa.

Uvjete i način ostvarivanja rada radnika iz stava 1 ovog člana, kao i međusobna pravila i obaveze utvrdit će samoupravnim sporazumom zainteresirane organizacije udruženog rada neposredno ili u okviru odgovarajućih samoupravnih interesnih zajednica.

Istaknuti stručnjaci iz organizacija udruženog rada privrednih i društvenih djelatnosti mogu zatražiti od ETF-a da sudjeluju u nastavnom procesu u smislu stava 1 ovog člana. ETF je dužan razmotriti taj zahtjev i o njemu donijeti odluku pod

uvjetima i u postupku određenim ovim Statutom, a u skladu s potrebama nastavnog plana i programa.

Istaknuti stručnjaci iz organizacije udruženog rada privrednih i društvenih djelatnosti, koji sudjeluju u nastavnom procesu u smislu stava 1 ovog člana, mogu steći znanstveno-nastavno odnosno nastavno zvanje pod uvjetima iz ZUO i ovog Statuta.

## 2. Izbor u znanstvenoistraživačka zvanja

### čl. 251

Zahtjev za pokretanje postupka za stjecanje znanstvenoistraživačkog zvanja može ETF-u za područje elektrotehnike i računar-ske znanosti podnijeti:

- svaka osoba koja aktivno sudjeluje u znanstvenoistraživačkom radu, a ima odgovarajući znanstveni stupanj kao uvjet za stjecanje pojedinog znanstvenog istraživačkog zvanja,
- Znanstveno-nastavno vijeće organizacije u kojoj je kandidat iz prethodne alineje zaposlen.

### čl. 252

Znanstvenoistraživačka zvanja jesu: istraživač-suradnik, znanstveni asistent, znanstveni suradnik, viši znanstveni suradnik i znanstveni savjetnik.

Zvanje istraživača-suradnika može steći osoba koja je završila postdiplomski studij za znanstveno usavršavanje i aktivno i organizirano sudjeluje u znanstvenoistraživačkom radu, ili osoba koja je postigla druge dokazane rezultate u znanstvenoistraživačkom radu na temelju kojih se potvrđuje kao istraživač.

Zvanje znanstvenog asistenta može steći:

- osoba koja je završila postdiplomski studij za znanstveno usavršavanje, aktivno i organizirano sudjeluje u znanstvenoistraživačkom radu i ima druge dokazane rezultate u znanstvenoistraživačkom radu,
- osoba koja je u višegodišnjem znanstvenoistraživačkom radu pokazala samostalnost i ostvarila značajnije rezultate te joj je u postupku izbora u znanstvenoistraživačko zvanje ili u postupku stjecanja doktorata znanosti priznat ekvivalent magisteriju znanosti.

Zvanje znanstvenog suradnika može steći i osoba koja ima doktorat znanosti i objavljene znanstvene radove odnosno doktorat znanosti i postignute uspjehe u primjeni vlastitih znanstvenih istraživanja u pojedinim oblastima rada.

Zvanje višeg znanstvenog suradnika može steći osoba koja ima doktorat znanosti i objavljene značajnije znanstvene radove odnosno doktorat znanosti i postignute značajnije uspjehe u primjeni vlastitih znanstvenih istraživanja u pojedinim oblastima rada.

Zvanje znanstvenog savjetnika može steći osoba koja ima doktorat znanosti i objavljene značajnije znanstvene radove koji utječu na razvitak pojedine znanstvene discipline, područja ili

oblasti odnosno doktorat znanosti i općedruštveno priznate uspjehe u primjeni vlastitih znanstvenih istraživanja koji su značajno utjecali na razvoj u pojedinim oblastima rada.

Postupak i način izbora u znanstvenoistraživačka zvanja određeni su na osnovi Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti i ovog Statuta.

#### čl. 253

Izbor znanstvenog radnika u znanstvenoistraživačko zvanje provodi se na osnovi izvještaja komisije, koju imenuje Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a.

Komisija za predlaganje izbora u znanstvenoistraživačko zvanje mora imati najmanje tri člana. Najmanje dva člana komisije moraju biti iz znanstvene discipline kojom se bavi znanstveni radnik, a ostali moraju biti iz srodnoga znanstvenog područja.

Članovi komisije za predlaganje izbora u znanstvenoistraživačko zvanje ne mogu biti u nižem zvanju od zvanja u koje se bira znanstveni radnik.

Kod izbora znanstvenog savjetnika najmanje jedan član komisije mora biti iz druge znanstvenoistraživačke organizacije udruženog rada.

#### čl. 254

Izbor u znanstvenoistraživačka zvanja prema čl. 252 provodi Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a. Znanstveno-nastavno vijeće odlučuje o izboru u znanstvenoistraživačko zvanje na temelju izvještaja i prijedloga komisije i pozitivnog mišljenja matične komisije.

U postupku izbora u znanstvenoistraživačka zvanja znanstvenog suradnika, višeg znanstvenog suradnika i znanstvenog savjetnika, Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a dužno je zatražiti mišljenje matične komisije iz čl. 57. Zakona o istraživačkoj djelatnosti. Ako matična komisija u roku od 3 mjeseca od zatraženog mišljenja ne obavijesti ETF o svom mišljenju, smatra se da je mišljenje komisije pozitivno.

Kandidat za kojeg je matična komisija dala mišljenje da ne ispunjava uvjete za izbor u određeno znanstvenoistraživačko zvanje ne može biti izabran u to zvanje.

Znanstveni radnici i znanstveno-nastavni radnici koji su stekli znanstveno zvanje upisuju se u registar znanstvenih radnika koji vodi republički organ uprave nadležan za poslove znanosti.

Podaci koji se upisuju u registar znanstvenih radnika i potanje odredbe o postupku upisa u registar znanstvenih radnika kao i brisanje s registra, propisani su posebnim pravilnikom republičkog organa uprave nadležnog za poslove znanosti.

ETF je obavezan zatražiti upis svojih znanstvenih radnika u registar znanstvenih radnika kao i obavještavati republički organ uprave nadležan za poslove znanosti o svim promjenama.

#### čl. 255

Radi sudjelovanja i pomoći stručnom i istraživačkom radu

ETF-a mogu se birati zavodski suradnici.

Zavodskim suradnicima se radi pružanja povoljnijih uvjeta za njihov daljnji razvoj omogućuje sudjelovanje u pojedinim oblicima nastave, kao i organiziranom znanstvenoistraživačkom radu.

Uvjete za rad zavodskih suradnika na ETF-u i način izbora određuje Savjet ETF-a na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća.

### 3. Dužnosti i prava nastavnika i suradnika

#### čl. 256

Osnovna prava i dužnosti nastavnika iz čl. 243 i čl. 247 jesu:

- da izvode nastavu VI i VII/1 stupnja kao i druge oblike nastave,
- da izvode nastavu VII/2 stupnja, pri čemu nastavnici iz čl. 247 mogu izvoditi samo nastavu dodatnog sadržaja,
- da upoznaju studente sa suvremenim dostignućima znanosti i da u znanstvenom procesu primjenjuju znanstvene kriterije i marksistički pristup tumačenju prirodnih i društvenih pojava, procesa i odnosa,
- da uvode studente u znanstvenoistraživački rad,
- da u izvođenju nastavnog procesa primjenjuju suvremene znanstvene i pedagoške metode,
- da vrše odnosno organiziraju nadzor nad svim oblicima nastave svog predmeta,
- da se brinu za rad mladih znanstvenih radnika i nastavnika, a posebno asistentata upućujući ih u metode znanstvenoistraživačkog rada i osposobljavajući ih za samostalni znanstveni rad,
- da u nedostatku udžbenika pripreme udžbenik ili skripta iz discipline koju predaju.

#### čl. 257

Osnovna prava i dužnosti asistenta jesu:

- da sudjeluje u izvođenju nastavnog i odgojno-obrazovnog procesa,
- da izvodi nastavu izbornih predmeta i nastavu uže stručnosti,
- da upoznaju studente sa suvremenim znanstvenim, stručnim i praktičnim radom primjenjujući znanstvene kriterije i marksistički pristup tumačenju prirodnih i društvenih pojava, procesa i odnosa,
- da u izvođenju nastavnog procesa primjenjuju suvremene znanstvene, stručne i pedagoške metode i da uvode studente u znanstvenoistraživački rad,
- da u nedostatku pomoćnih udžbenika pripreme upute, zadatke, vježbe i sl. u obliku pomoćnog udžbenika za disciplinu u kojoj sudjeluju u nastavi.

#### čl. 258

Osnovna prava i dužnosti stručnog suradnika jesu:

- da pomaže u organizaciji i izvođenju nastavnog i odgojno-

- obrazovnog procesa,
- organizira praktični rad,
- da u izvođenju nastavnog procesa primjenjuje suvremene stručne i pedagoške metode,
- da priprema upute, zadatke i vježbe za disciplinu u kojoj sudjeluje u nastavi.

čl. 259

Nastavnicima i suradnicima može se odobriti posebno odsustvovanje s rada u svrhu znanstvenog, nastavnog i stručnog usavršavanja.

čl. 260

Redovni profesor, nakon 20 godina nastavnog rada, i najmanje 5 godina u radu u zvanju redovnog profesora, može zatražiti odobrenje plaćenog odsustvovanja s rada radi znanstvene aktivnosti u trajanju do godinu dana.

Odsustvovanje u trajanju preko 30 dana nastavnicima i suradnicima odobrava Savjet na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća.

Postupak za odobrenje odsustvovanja do 30 dana reguliran je posebnim pravilnikom.

4. Postupak i način izbora nastavnika i stručnih suradnika

čl. 261

Nastavnici i stručni suradnici na ETF-u biraju se na osnovi javnog natječaja. Javni natječaj raspisuje Savjet ETF-a.

Raspisani natječaj objavljuje se u dnevnim novinama.

čl. 262

Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a daje prijedlog odnosno mišljenje da li kandidat ispunjava uvjete za izbor u odgovarajuće znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje u natječajnom postupku na prijedlog stručne komisije koju imenuje Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a.

Stručna komisija iz stava 1 ovog člana sastoji se od najmanje tri člana od kojih najmanje dva člana moraju biti iz znanstvenog odnosno stručnog područja za koje se nastavnik bira, a ostali članovi iz srodnih područja. Članovi stručne komisije ne mogu biti u nižem zvanju od zvanja u kojem se predlaže izbor nastavnika.

Kod izbora redovnog profesora najmanje jedan član komisije mora biti iz druge znanstveno-nastavne ili znanstvene organizacije udruženog rada.

Prijedlog stručne komisije sadrži i biografske podatke, podatke o znanstvenoj i stručnoj djelatnosti, podatke o nastavnoj djelatnosti i drugim ostvarenjima kandidata koji su od važnosti za utvrđivanje uvjeta za izbor u zvanje.

čl. 263

Materijal natječajnog postupka dostupan je javnosti. Do izbora kandidata za nastavnika i suradnika mogu se o kandidatima pismeno iznositi primjedbe.

Organi koji sudjeluju u provođenju natječaja i vrše izbor, dužni su razmotriti primljene primjedbe, a napose organa upravljanja organizacija udruženog rada, drugih samoupravnih organizacija i zajednica i društveno-političkih organizacija.

čl. 264

Natječajni postupak na ETF-u mora se završiti u roku od najviše šest mjeseci nakon isteka natječajnog roka.

čl. 265

Ako Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a nije ovlašteno da daje mišljenje o tome da li kandidat ispunjava uvjete za izbor u odgovarajuće zvanje, Savjet ETF-a će zatražiti to mišljenje od Znanstveno-nastavnog vijeća organizacija udruženog rada visokog obrazovanja koje je za to ovlašteno.

Stručna komisija koju bira Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a može u tom slučaju imati i više od tri člana, ali prvi član stručne komisije bira se iz redova nastavnika ETF-a.

čl. 266

Izbor između kandidata koji ispunjavaju propisane uvjete za nastavnika, stručnog suradnika ili suradnika obavlja Savjet ETF-a na osnovi izvještaja i prijedloga komisije za izbor nastavnika.

Komisiju za izbor nastavnika imenuje Savjet na vrijeme od dvije godine iz redova nastavnika, stručnih suradnika, suradnika i drugih radnih ljudi, studenata i drugih polaznika, predstavnika Sindikata i Saveza socijalističke omladine te organizacije.

Komisija iz stava 2 ovog člana dužna je nakon isteka natječajnog roka dostaviti Savjetu izvještaj koji sadrži sve potrebne podatke o svim kandidatima, ocjenu da li kandidati ispunjavaju uvjete iz čl. 240 ovog Statuta, uvjete za izbor u određeno zvanje prema odredbama ovog Statuta, te prijedlog kandidata za izbor.

Komisija za izbor nastavnika svoj izvještaj mora temeljiti na mišljenju Znanstveno-nastavnog vijeća.

čl. 267

Izvještaj stručne komisije o kandidatima za nastavničko zvanje iz čl. 243, čl. 247 treba sadržavati posebno za svakog kandidata:

- podatke o životu kandidata,
- podatke o njegovim radovima i drugim ostvarenjima na području znanosti odnosno struke koji su važni za utvrđivanje uvjeta za izbor,
- ocjenu radova i ostvarenja,

- ocjenu društveno moralnog lika, angažiranja u struci i sredini u kojoj djeluje, doprinose razvoju samoupravnih odnosa, društvene aktivnosti te razvijanja svijesti kod studenata, društvenoj odgovornosti i potrebi aktivnog sudjelovanja u izgradnji samoupravnog socijalističkog društva,
- izvještaj o svim primljenim primjedbama i prigovorima u vezi s objavljenim podacima o životu, znanstvenom i stručnom radu i drugim ostvarenjima na području znanosti odnosno struke koji su važni pri utvrđivanju uvjeta za izbor kao i primjedbe u pogledu društveno-moralnog lika kandidata.

Prilikom ocjene kandidata stručna komisija će ocijeniti:

- da li ima sposobnost za samostalni nastavnički rad, odnosno uspjeh u nastavnom radu, ukoliko se je kandidat takvim bavio,
- posebno znanstvene i posebno stručne radove, naročito one na kojima se temelji nastavni predmet odnosno područje za koje se kandidat natječe,
- suradnju s ostalim institucijama udruženog rada, te u vezi s tim rad na organiziranju i razvoju znanosti i struke u organizaciji udruženog rada gdje je radio ili radi,
- društveni rad kandidata, učešće u organima upravljanja, komisijama, odborima, društveno-političkim organizacijama, i sl.,
- moralni lik kandidata.

#### čl. 268

Prilikom ocjene kandidata koji se prvi put bira za asistenta stručna će komisija ocijeniti:

- da li ima uvjete prema čl. 245 ovog Statuta
- posebno znanstvene i posebno stručne radove,
- da ima sklonosti za nastavni rad i da prenosi znanje i ostvaruje suradnju sa studentima,
- da se svojim stručnim radom u praksi istakao i postigao odgovarajuće rezultate
- da svojim društveno-moralnim likom, angažiranjem u struci i sredini u kojoj djeluje doprinosi razvoju samoupravnih socijalističkih odnosa, da je društveno aktivan, te da će kod studenata razvijati svijest o društvenoj odgovornosti i potrebi aktivnog sudjelovanja u izgradnji samoupravnog socijalističkog društva.

Prilikom ponovnog izbora asistenta treba ocijeniti:

- pokazane sposobnosti za nastavni rad i prenošenje znanja na studente,
- pomoć i aktivnost u nastavi, te zalaganje za razvoj zavoda ili grupe predmeta (pisanje zadataka, upute za vježbe i proračuna i sl.),
- odnos i suradnja sa studentima, te rad s demonstratorima,
- stručni i znanstveni rad kandidata na ETF-u, njegovo nastojanje za vlastitim stručnim uzdizanjem (pohađanje postdiplomskog studija, specijalizacija, seminari i sl.), objavljeni radovi, suradnja s organizacijama udruženog rada (rješavanje pojedinih zadataka, suradnja s ostalim stručnim i znanstvenim organizaci-

- jama udruženog rada),
- društvena aktivnost na ETF-u i izvan njega, sudjelovanje u organima upravljanja i sudjelovanje u radu ostalih fakultetskih komisija i tijela,
  - stručni i znanstveni napredak nakon posljednjeg izbora.

čl. 269

Prilikom ocjene kandidata koji se bira za stručnog suradnika stručna komisija će ocijeniti:

- da li ima uvjete prema čl. 249 ovog Statuta,
- da je diplomirao s vrlo dobrim uspjehom,
- da ima sklonosti za nastavni rad i da prenosi znanje i ostvaruje suradnju sa studentima,
- da se svojim stručnim radom u praksi istakao i postigao odgovarajuće rezultate.

čl. 270

Za nastavnika i stručnog suradnika ETF-a ne može biti izabran kandidat, koji po svom društveno-moralnom liku nije podesan za visokoškolskog nastavnika ili suradnika, o čemu stručna komisija prilikom stavljanja prijedloga mora voditi računa.

Za nastavnika i suradnika ETF-a ne može biti izabran kandidat koji je osuđen za delikte prema čl. 168 ZUO.

Odgojno-obrazovnom radniku prestaje radni odnos ako je pravomoćno osuđen na kaznu zatvora za krivična djela iz stava 2 ovog člana.

čl. 271

Komisija za izbor nastavnika dužna je dostaviti Savjetu ETF-a izvještaj koji sadrži podatke u skladu sa čl. 262, 267, 268, 269 i 270 ovog Statuta.

Komisija za izbor nastavnika mora svoj izvještaj temeljiti na mišljenju Znanstveno-nastavnog vijeća.

Savjet ETF-a je dužan donijeti odluku o izboru u roku od 60 dana po primitku izvještaja iz stava 2 i 3 ovog člana.

čl. 272

Nastavnici se u zvanje asistenta biraju na vrijeme od četiri godine i mogu samo još jednom biti izabrani u to zvanje. Ukoliko do isteka roka ne ispune uvjete za izbor u zvanje docenta odnosno znanstvenog suradnika prestaje im radni odnos krajem školske godine u kojoj istekne rok.

ETF je dužan za asistenta koji je ispunio uvjete za izbor u zvanje docenta, ako postoji nastavna potreba, provesti postupak za izbor u to zvanje, ili mu ponuditi radno mjesto znanstvenog suradnika u svojoj ili drugoj organizaciji udruženog rada.

čl. 273

Za nastavnika ETF-a, osim nastavnika u zvanju asistenta,



Savjet donosi obavezno svakih 5 godina ocjenu da li nastavnik uspješno obavlja odgojno-obrazovni rad.

Ocjenu iz stava 1 ovog člana donosi Savjet na temelju prethodno pribavljenog mišljenja Znanstveno-nastavnog vijeća i komisije za izbor nastavnika.

Postupak za donošenje ocjene iz stava 1 ovog člana propisan je pravilnikom navedenim u čl. 275.

Prijedlog za pokretanje postupka za donošenje ocjene iz stava 1 ovog člana mogu podnositi i prije isteka roka od pet godina, Savjet, Znanstveno-nastavno vijeće ili Komisija za izbor nastavnika, ako se za to izjasni natpolovična većina članova pojedinog od navedenih organa.

Prijedlog iz stava 4 ovog člana može podnijeti i skupština društveno-političke zajednice, skupština odgovarajuće samoupravne interesne zajednice usmjerenog obrazovanja i općinska konferencija Socijalističkog saveza radnog naroda Hrvatske na području koje je sjedište organizacije udruženog rada usmjerenog obrazovanja.

Prijedlog mora biti pismeno obrazložen.

O rezultatima provedenog postupka nadležni organ dužan je obavijestiti predlagača najkasnije u roku od šest mjeseci nakon primitka prijedloga.

#### čl. 274

Nastavniku za kojeg se prema odredbama čl. 273 ovog Statuta utvrdi da ne može dalje obavljati odgojno-obrazovni rad ETF-a je dužan, ako je u mogućnosti, ponuditi drugo radno mjesto koje odgovara njegovim stručnim sposobnostima u svojoj ili drugoj organizaciji udruženog rada, a ako takvog radnog mjesta nema ili nastavnik i suradnik odbije ponudeno radno mjesto, prestaje mu radni odnos na ETF-u. Nastavniku iz čl. 235 pripada pravo na osobni dohodak i druga prava iz radnog odnosa, osim prava izvođenja nastave, za vrijeme šest mjeseci od dana prestanka dužnosti nastavnika i asistenta, ako u tom roku ne započne s radom na drugom radnom mjestu ili ne ispuni uvjete za starosnu mirovinu.

Pravo iz stava 1 ovog člana ne prpada nastavniku i suradniku koji odbije ponudeno radno mjesto koje odgovara njegovim stručnim sposobnostima, nastavniku i asistentu koji se nije javio na natječaj za ponovni izbor ili koji ima 40 godina mirovinskog staža (muškarac) odnosno 35 godina (žena) računajući vrijeme posebnog staža u jednostrukom trajanju.

Sredstva za osobne dohotke iz stava 1 ovog člana osiguravaju odgovarajuće interesne zajednice u oblasti odgoja i usmjerenog obrazovanja.

#### čl. 275

Potanje odredbe o izbornom postupku i postupku ocjenjivanja za nastavnike, suradnike i znanstvene radnike propisane su "Pravilnikom o postupku, natječaju, načinu izbora u zvanja i ocjenjivanja nastavnika, stručnih suradnika i znanstvenih radnika na ETF-u".

čl. 276

Nastavnicima i suradnicima na ETF-u prestaje radni odnos na kraju školske godine u kojoj je ispunio uvjete za starosnu mirovinu u skladu s propisima o radnim odnosima.

Izuzetno, nastavniku na ETF-u, koji je ispunio uvjete za starosnu mirovinu, Savjet može produžiti radni odnos ako postoji nastavna potreba i ako se na natječaj za obavljanje poslova i radnih zadataka tog nastavnika ne javi osoba koja ispunjava uvjete propisane Zakonom i ovim Statutom.

ETF je dužan raspisati natječaj iz stava 2 ovog člana za svaku školsku godinu.

Nastavniku iz stava 2 ovog člana može se produžiti radni odnos za narednu školsku godinu ako se na ponovljeni natječaj ne javi osoba koja ispunjava uvjete propisane ovim zakonom ali najduže do školske godine u kojoj navršši 70 godina života.

Umirovljeni znanstveni radnici mogu obavljati određene znanstvene djelatnosti na Elektrotehničkom fakultetu, u skladu sa članom 65. i članom 66. Zakona o znanstvenoistraživačkom radu. Potanje odredbe o tome propisati će Savjet ETF-a posebnim pravilnikom.

5. Suradnici

čl. 277

Za pripreme laboratorijskih vježbi i obavljanje tehničkih radova, za izradu specijalnih laboratorijskih uređaja i za održavanje instrumentarija mogu se postavljati suradnici u zvanju laboranta, višeg laboranta i operatera na računalu.

čl. 278

Za suradnika na ETF-u u zvanju laboranta i operatera na računalu može biti izabrana osoba koja je stekla stručnu spremu najmanje četvrtog stupnja, odnosno najmanje odgovarajuću srednju stručnu spremu.

Suradnici iz čl. 277 biraju se na temelju javnog natječaja.

Za suradnika u zvanju višeg laboranta može biti izabrana osoba koja je stekla stručnu spremu najmanje VI stupnja.

Suradnik iz čl. 277 ovog Statuta pod neposrednim rukovodstvom nastavnika sudjeluje u izvođenju praktične nastave i vježbi, a obavlja i druge poslove utvrđene samoupravnim općim aktom znanstveno-nastavne organizacije usmjerenog obrazovanja.

čl. 279

Uvjeti za rad suradnika na ETF-u i način izbora određuje Savjet ETF-a na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća.

## 6. Demonstratori

### čl. 280

Radi pomaganja nastavniciu u izvodenju nastave i pružanja pomoći studentima u vršenju praktičnih vježbi mogu se postavljati demonstratori iz redova studenata.

Uvjeti za postavljanje, način predlaganja i postavljanja demonstratora te ostale odredbe reguliraju se Pravilnikom o demonstratorima, kojeg donosi Savjet.

## XI OBAVJESTAVANJE RADNIKA FAKULTETA

### čl. 281

Radnici Fakulteta imaju pravo da budu obaviješteni o cjelokupnom radu i poslovanju Fakulteta te njegovih organa i službi, kao i drugim pitanjima od interesa za upravljanje, odlučivanje i ostvarivanje samoupravljanja.

### čl. 282

Organi Fakulteta dužni su osigurati redovno, pravovremeno, istinito, potpuno i po sadržaju i po obliku svakom razumljivo obavještavanje radnika.

### čl. 283

Radnici imaju pravo i dužnost zahtijevati da budu obaviješteni o radu i izvršavanju odluka Savjeta i Direktora.

Izvršni odbor sindikata može zahtijevati da radnici budu obaviješteni o radu i izvršavanju odluka iz stava 1 ovog člana.

### čl. 284

Svi samoupravni opći akti prije nego stupaju na snagu objavljuju se na oglasnoj ploči Fakulteta.

### čl. 285

Svi materijali o kojima će se raspravljati na prethodnoj raspravi, Zboru radnika i na sastancima radnika u organizacijskim jedinicama moraju biti dostavljeni ili objavljeni u pravilu osam dana prije rasprave.

### čl. 286

Obavijesti koje se daju radnicima dostavljaju se i Komisiji samoupravne radničke kontrole i Izvršnom odboru Sindikata Fakulteta.

čl. 287

Savjet, Direktor i predsjednik Zbora radnika, svaki u svom djelokrugu rada odgovorni su za obavještanje radnika.

Materijali o kojima se odlučuje referendumom obavezno se dostavljaju svakom radniku. Materijali o kojima se odlučuje na prethodnoj raspravi i Zboru radnika objavljuju se na oglasnim pločama i dostavljaju se organizacijskim jedinicama da se o njima prethodno izvrši rasprava na sastanku radnika, organizacijske jedinice. Informacije o tekućim pitanjima, dnevni red sastanka organa Fakulteta, zapisnici sastanaka i slično objavljuju se na oglasnim pločama Fakulteta.

Rukovodioci organizacijskih jedinica odgovorni su za informiranje radnika u organizacijskim jedinicama u vezi djelokruga rada organizacijske jedinice na način koji omogućava da se zadovolje zakonske odredbe.

čl. 288

Savjet i Direktor dužni su radnike i Izvršni odbor Sindikata Fakulteta obavještavati o upozorenjima, nalogima i odlukama društvenog pravobranioca samoupravljanja, Službe društvenog knjigovodstva, organa društveno-političke zajednice nadležnih za obavljanje nadzora nad zakonitošću rada, sudova, Sindikata općine i grada, kad to ti organi zahtijevaju.

čl. 289

Neizvršavanje dužnosti obavještanja Savjeta i drugih organa Fakulteta, radnika i Izvršnog odbora Sindikata jest povreda prava radnika.

Neizvršavanjem dužnosti obavještanja radnika i Izvršnog odbora Sindikata Direktor čini povredu radne obaveze. Ako zbog neobavještanja ili svjesnog davanja neistinite obavijesti ne bi bila donesena odluka ili bi bila donesena štetna odluka, Direktor odgovara i materijalno, u skladu s Pravilnikom o disciplinskoj i materijalnoj odgovornosti.

čl. 290

Radnici se obavještavaju o rezultatima poslovanja Fakulteta prilikom donošenja završnog računa i periodičnih obračuna.

čl. 291

Savjet i ostali samoupravni organi dužni su najkasnije u roku od osam dana nakon održane sjednice objaviti zaključke, odluke i stavove u obliku izvoda na oglasnim pločama.

čl. 292

Organi Fakulteta moraju osigurati da svaki radnik ima

- Samoupravni sporazum o udruživanju rada radnika,

- Statut,
- Samoupavni sporazum o radnim odnosima,
- Pravilnik o obavezama i odgovornostima radnika,
- Pravilnik o raspodjeli stanova i stambenih kredita.

čl. 293

Dekan organizira i kontrolira izvršavanje pravodobnog i potpunog informiranja članova Znanstveno-nastavnog vijeća i Zavoda i Vijeća smjerova da se radi o znanstveno-nastavnim pitanjima, kao i pravodobno i potpuno informiranje studenata o svim pitanjima od značaja za ostvarivanje njihovih prava i izvršavanje njihovih obaveza.

čl. 294

Na Zboru radnika i u drugim oblicima osobnog izjašnjavanja radnika na sastancima Savjeta, Komisije samoupravne radničke kontrole, na Znanstveno-nastavnom vijeću, na komisijama i drugim organima i tijelima Fakulteta vodi se zapisnik.

Zapisnik iz gornjeg stava ima karakter javnog dokumenta pomoću kojeg se evidentira rad i odluke donesene na sastancima iz stava 1 ovog člana.

čl. 295

Zapisnik iz člana 294 mora biti dostupan svakom radniku i organima Fakulteta na način koji se utvrđuje samoupravnim općim aktom.

čl. 296

Zapisnik sadrži osnovne podatke o radu na zboru, sastanku odnosno sjednici. U zapisniku se mora utvrditi koliko ima prisutnih, da li postoji kvorum, tko je odsutan, dnevni red, zapisničar, odluke, zaključci, koliko je glasalo za prijedlog. Zapisnik potpisuje zapisničar i osoba koja vodi zbor ili sjednicu.

čl. 297

Svaki radnik ima pravo na zboru, sastanku, odnosno sjednici u vezi podnesenog prijedloga zahtijevati da se njegov stav uz objašnjenje unese u zapisnik.

## XII OPĆENARODNA OBRANA I DRUŠTVENA SAMOZAŠTITA

čl. 298

Radi zaštite općih uvjeta rada, života radnika, materijalnih dobara i samoupravnog socijalističkog društva, radnici Fakulteta

imaju pravo i dužnost da se, u okviru svoje redovne djelatnosti organiziraju i pripremaju za općenarodnu obranu i društvenu samozaštitu, za svoj rad u ratu, u slučaju neposredne ratne opasnosti i u drugim izvanrednim prilikama, da sudjeluju u obrani zemlje i da izvršavaju druge zadatke i poslove od interesa za općenarodnu obranu.

čl. 299

U skladu sa Zakonom o narodnoj obrani i drugim pozitivnim propisima radnici Fakulteta samoupravnim aktima uređuju organizaciju i provođenje priprema za općenarodnu obranu i društvenu samozaštitu i utvrđuju način ostvarivanja svojih prava, dužnosti, odgovornosti, te djelokrug rada i odgovornosti organa upravljanja.

Organizacija i provođenje priprema za općenarodnu obranu i društvenu samozaštitu na Fakultetu utvrđuje se pravilnicima koje donosi Savjet.

čl. 300

Radi što uspješnijeg organiziranja, ostvarivanja i unapređivanja općenarodne obrane i društvene samozaštite, radnici Fakulteta utvrđuju programe mjera i aktivnosti, osiguravaju potrebna materijalna sredstva, sudjeluju u svim odgovarajućim aktivnostima vezanim za općenarodnu obranu i društvenu samozaštitu.

### XIII SURADNJA S DRUŠTVENO-POLITIČKIM ORGANIZACIJAMA

čl. 301

Radnici i studenti u ostvarivanju samoupravnih odnosa suraduju s društveno-političkim organizacijama na Fakultetu, Savezom komunista, organizacijom Saveza sindikata i Savezom socijalističke omladine. Samoupravni organi ostvaruju trajnu suradnju s društveno-političkim organizacijama.

čl. 302

Suradnja s društveno-političkim organizacijama se ostvaruje:

- obavješćavanjem društveno-političkih organizacija o svim pitanjima iz rada i poslovanja Fakulteta,
- sudjelovanjem društveno-političkih organizacija u pripremi svih važnijih aktivnosti i mjera koje se poduzimaju na Fakultetu,
- sudjelovanjem društveno-političkih organizacija u postupku pripreme samoupravnih općih akata.

čl. 303

Suradnja s organizacijom Sindikata ostvaruje se kroz:

- učešće predstavnika Sindikata u radu Savjeta i drugih samoupravnih organa i komisija Fakulteta,
- organiziranje javnih rasprava u postupku donošenja samoupravnih općih akata,
- organiziranje i vođenje kandidacijskog postupka za izbore samoupravnih organa, delegacija i delegata za skupštine društveno-političkih zajednica i SIZ-ova.

#### Čl. 304

Suradnja s organizacijom Saveza socijalističke omladine ostvaruje se kroz:

- učešće predstavnika SSO-a u radu samoupravnih organa i komisija Fakulteta,
- organiziranje javnih rasprava studenata u postupku donošenja samoupravnih općih akata,
- organiziranje i vođenje kandidacijskog postupka i provođenje izbora za studentske delegacije i delegate.

Klub studenata elektrotehnike (KSET) je specijalizirani oblik djelatnosti organizacije SSO-e Fakulteta. Klubom upravlja Savjet KSET-a u kojem su i predstavnici radnih ljudi Fakulteta.

### XIV STATUT I SAMOUPRAVNI OPĆI AKTI

#### Čl. 305

Samoupravnim općim aktima smatraju se samoupravni sporazumi, statut, pravilnici, poslovnici i odluke organa upravljanja kojima se rješava o općim pitanjima.

#### Čl. 306

Elektrotehnički fakultet ima slijedeće opće akte:

1. SAS o udruživanju rada radnika
2. Statut
3. Pravilnik o radnim odnosima
4. Samoupravni sporazum o osnovama i mjerilima stjecanja, utvrđivanja i raspoređivanja dohotka i o osnovama i mjerilima raspoređivanja sredstava za osobne dohotke i sredstava zajedničke potrošnje
5. Pravilnik o stambenim odnosima
6. Pravilnik o zaštiti na radu
7. Pravilnik o protupožarnoj zaštiti
8. Pravilnik o kretanju i boravku stranaca
9. Pravilnik o čuvanju i arhiviranju arhivske građe
10. Pravilnik o poslovnoj tajni
11. Pravilnik o knjigovodstvu
12. Pravilnik o utvrđivanju razloga zbog kojih studenti ne ponačaju godinu

13. Pravilnik o disciplinskoj odgovornosti studenata
14. Pravilnik o ostvarivanju SRK
15. Pravilnik o organizaciji poslova i radnih zadataka

Fakultet donosi i druge opće akte utvrđene ovim Statutom, zakonom ili odlukom Savjeta. Akti pod točkom 1., 2., 4. i 5. donose se referendumom, akt pod brojem 14. Zbor radnika, a ostale akte Savjet.

čl. 307

Unutrašnji odnosi radnika Fakulteta uređuju se ovim Statutom i drugim samoupravnim općim aktima u skladu sa Samoupravnim sporazumom o udruživanju rada radnika.

Samoupravni opći akti Fakulteta moraju biti u skladu s ovim Statutom.

čl. 308

Statut Fakulteta donose radnici referendumom, većinom glasova ukupnog broja radnika na Fakultetu.

Prijedlog Statuta, nakon provedene prethodne rasprave utvrđuje Savjet većinom glasova ukupnog broja članova Savjeta. Prijedlog Statuta Fakulteta objavljuje se na Fakultetu najmanje osam dana prije donošenja odluke radnika, na takav način da se svi radnici mogu upoznati s prijedlogom.

čl. 309

Statut Fakulteta nakon njegovog konačnog usvajanja dostavlja se Skupštini grada Zagreba na davanje suglasnosti.

Statut se primjenjuje od osmog dana nakon objavljivanja.

čl. 310

Prijedlog drugih samoupravnih općih akata o kojima odlučuju radnici osobnim izjašnjavaњem, nakon provedene prethodne rasprave utvrđuje Savjet većinom glasova ukupnog broja članova Savjeta.

Prijedloge samoupravnih općih akata Savjetu pripremaju tijela koja Savjet odredi.

Prijedlog samoupravnih općih akata objavljuje se najmanje osam dana prije donošenja odluke radnika na takav način da svi radnici mogu biti upoznati s prijedlogom samoupravnog općeg akta u skladu s članom 308 ovog Statuta.

Nakon što je samoupravni opći akt donesen, tekst akta objavljuje Savjet.

čl. 311

Dopune i izmjene samoupravnih općih akata obavljaju se na način i po postupku za njihovo donošenje.

Postupak za promjenu Statuta i drugih općih akata pokreće Savjet na zahtjev Zbora radnika, Sindikata, direktora Fakulteta, Dekana Fakulteta, ili po vlastitoj inicijativi.



čl. 312

Samoupravni opći akti stupaju na snagu osmog dana od dana objavljivanja, ako to drugačije ne određuje zakon ili Savjet svojom odlukom.

Samoupravni opći akti Fakulteta objavljuju se preko oglasnih ploča Fakulteta.

čl. 313

Tumačenje odredaba Statuta i drugih samoupravnih općih akata Fakulteta daje Savjet Fakulteta.

Odluka o tumačenju objavljuje se kao i sam Statut na oglasnim pločama Fakulteta.

čl. 314

Fakultet uređuje svoje odnose s drugim organizacijama i zajednicama samoupravnim sporazumima i ugovorima.

O samoupravnim sporazumima koji zadiru u statusne promjene Fakulteta odlučuju radnici osobnim izjašnjanjem.

Na osnovi doluke radnika Fakulteta o usvajanju samoupravnog sporazuma, takav sporazum zaključuje Direktor ili druga ovlaštena osoba.

Samoupravni sporazum iz prethodnih stavova objavljuje se na način kao i drugi samoupravni opći akti.

O samoupravnim sporazumima koji ne zadiru u statusne promjene odlučuje Savjet Fakulteta ili organ kojega on ovlasti.

## XV ZAŠTITA PRAVA NA RADU

čl. 315

Radnik ima pravo da traži zaštitu svojih prava pred samoupravnim organima Fakulteta u skladu sa zakonom.

Zahtjev za zaštitu prava radnika podnosi se Savjetu Fakulteta u roku od 30 dana od dana kada je saznao za povredu, odnosno od dana kada mu je uručena odluka kojom je povrijeđeno njegovo pravo.

čl. 316

Podnošenje zahtjeva iz prednjeg stava ne zadržava izvršenje odluke o drugim neotuđivim pravima radnika i u drugim slučajevima određenim zakonom.

čl. 317

Savjet je dužan da o zahtjevu radnika donese odluku u roku od 30 dana od podnošenja zahtjeva.

Ako je o zahtjevu postignut pismeni sporazum, taj sporazum ima snagu izvršnog naslova.

čl. 318

Radnik ima pravo prisustvovati raspravi o svom zahtjevu pred svim organima i izjašnjavati se o činjenicama značajnim za donošenje odluka.

čl. 319

Savjet je dužan prije donošenja odluke o zahtjevu radnika zatražiti mišljenje Izvršnog odbora OO Saveza sindikata.

Izvršni odbor OO Saveza sindikata može na zahtjev radnika ili uz njegov pristanak zastupati radnika u ostvarivanju njegovih prava.

Ako radnik ne pokrene postupak za zaštitu svog prava ili odbije da ga zastupa Sindikat, a povrijeđeno je samoupravno pravo uopće, postupak radi zaštite samoupravnog prava može pokrenuti Izvršni odbor OO Saveza sindikata.

Izvršni odbor OO Saveza sindikata može učestvovati u postupku pred nadležnim organom Fakulteta.

čl. 320

Ako nije zadovoljan odlukom, ili ako Savjet ne donese odluku u roku od 30 dana od dana podnošenja zahtjeva, radnik ima pravo u daljnjem roku od 30 dana tražiti zaštitu prava pred sudom udruženog rada.

Zaštitu prava pred sudom ne može tražiti radnik koji nije prethodno tražio zaštitu prava pred Savjetom Fakulteta, osim ako ostvaruje novčana potraživanja.

čl. 321

Pravomoćnu sudsku odluku, donesenu u postupku za zaštitu prava radnika Direktor je dužan izvršiti u roku od 15 dana od dana dostavljanja odluke, ako u sudskoj odluci nije određen drugi rok.

Ako Direktor ne izvrši sudsku odluku u roku iz prednjeg stava, čini težu povredu radne dužnosti.

XVI ODGOVORNOST ZA OBAVLJANJE RADNIH OBAVEZA

čl. 322

Radnici su osobno i međusobno odgovorni za savjesno izvršavanje radnih obaveza u radnom odnosu.

Radnik odgovara za nepridržavanje odluka donesenih na Fakultetu, za povredu radnih obaveza i druge povrede radne discipline, kad povredu učini svojom krivnjom.

Radnik odgovara disciplinski i materijalno.

čl. 323

Za utvrđivanje povreda radnih obaveza ili drugih povreda radne discipline, utvrđivanje odgovornosti i izricanje mjera za te povrede osniva se Disciplinska komisija.

čl. 324

Postupak pred disciplinskom komisijom pokreće se na zahtjev Savjeta, Direktora, Znanstveno-nastavnog vijeća, Dekana, Odbora samoupravne radničke kontrole, Društvenog pravobranioca samoupravljanja i Izvršnog odbora OO Saveza sindikata Fakulteta, te nadležnog organa društveno-političke zajednice.

čl. 325

Radniku mora biti dostavljen zahtjev za pokretanje postupka pred Disciplinskom komisijom.

čl. 326

Pravilnikom o radnim odnosima i Pravilnikom o disciplinskoj i materijalnoj odgovornosti utvrđuje se koje su povrede radnih obaveza kao i ostale odredbe u vezi odgovornosti za obavljanje radnih obaveza.

XVII PRIJELAZNE I ZAVRSNE ODREDBE

čl. 327

Samoupravni opći akti Fakulteta uskladit će se s ovim Statutom najkasnije u roku godine dana od usvajanja Statuta.

čl. 328

Odredbe ovog Statuta koje proizlaze iz čl. 100 Zakona o usmjerenom obrazovanju primjenjivat će se od školske godine 1983/84, nakon što se utvrde izvedbeni obrazovni programi.

Studenti i drugi polaznici koji su upisali programe usmjerenog obrazovanja prema ranijim propisima, a savladavaju upisani program bez prekida, imaju pravo završiti obrazovanje po nastavnom planu i programu i pod uvjetima koji su važili kada su započeli obrazovanje.

čl. 329

Nastavnici koji su na dan stupanja na snagu Zakona o usmjerenom obrazovanju zatečeni u zvanju asistenta i prvi put su birani u to zvanje a ne ispunjavaju uvjete za to zvanje po odredbama Zakona o usmjerenom obrazovanju, mogu još jedanput biti birani u to zvanje na vrijeme od tri godine.

Nastavnici koji su na dan stupanja na snagu Zakona o usmjerenom obrazovanju zatečeni u zvanju asistenta i drugi put su birani u to zvanje, a ne ispunjavaju uvjete za to zvanje po odredbama Zakona o usmjerenom obrazovanju, dužni su do isteka roka na koji su birani steći uvjete za izbor u zvanje asistenta po odredbama Zakona o usmjerenom obrazovanju.

Nastavnici koji su birani u zvanje znanstvenog asistenta po odredbama Zakona o visokom obrazovanju (Narodne novine br. 15/77) zadržavaju to zvanje do isteka roka na koji su izabrani. Nakon isteka toga roka ovi nastavnici mogu se birati u zvanje asistenta po odredbama Zakona o usmjerenom obrazovanju i dužni su ispuniti uvjete za izbor u zvanje znanstvenog suradnika odnosno docenta u roku od pet godina od dana izbora u zvanje asistenta.

čl. 330

Nastavnik koji je izabran u zvanje predavača ili višeg predavača do stupanja na snagu Zakona o usmjerenom obrazovanju prema odredbama čl. 84 stav 3 Zakona o visokom obrazovanju (Narodne novine 15/77), zadržava to zvanje 6 godina od dana izbora. Ako do isteka tog roka ne bude izabran u zvanje docenta ili više znanstveno-nastavno zvanje, gubi zvanje predavača odnosno višeg predavača i prestaje mu radni odnos na Elektrotehničkom fakultetu ako ne postoji mogućnost da mu se ponudi drugo radno mjesto na Fakultetu ili drugoj organizaciji udruženog rada koje odgovara njegovim stručnim sposobnostima ili ako odbije ponuđeno radno mjesto.

čl. 331

Nastavnici koji su izabrani u zvanje docenta, izvanrednog i redovnog profesora prema odredbama Zakona o visokom obrazovanju (Narodne novine br. 15/77) zadržavaju to zvanje do isteka roka na koji su izabrani.

Po isteku roka na koji su izabrani nastavnici iz stava 1 ovog člana biraju se u znanstveno-nastavno zvanje docenta i profesora prema odredbama Zakona o usmjerenom obrazovanju i odredbama ovog Statuta.

čl. 332

Dok se ne uvede studij za stjecanje VI stupnja stručnosti po ovom Statutu vrijedit će Pravilnik o formama završetka više stručne sprema na ovom Fakultetu, koji se zatekao danom donošenja ZUO.

čl. 333

Dok se ne donesu novi samoupravni opći akti primjenjivat će se odredbe postojećih samoupravnih općih akata, ako nisu u izričitoj suprotnosti s ovim Statutom, Zakonom o usmjerenom obrazovanju i Zakonom o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti.

čl. 334

Stupanjem na snagu ovog pročišćenog teksta Statuta prestaje vrijediti Statut donesen 17.veljače 1987.godine (br. 546/1-87 od 4.5.1987.godine) i njegove kasnije izmjene i dopune.

čl. 335

Ovaj Statut stupa na snagu osam dana nakon objavljivanja.

U Zagrebu, 31.05.1988.

PREDSJEDNIK KOMISIJE ZA  
PROVODJENJE REFERENDUMA:

Doc.dr. Luka Korkut, v.r.

PREDSJEDNIK SAVJETA.

Doc.dr. Neven Mijat, v.r.

PREDSJEDNIK IZVRŠNOG  
ODBORA SINDIKATA:

Dr. Mile Baće, v.r.

STATUTARNA ODLUKA

(prihvaćena na referendumu dana 1.04.1990. godine)

III. ZASTUPANJE, PREDSTAVLJANJE I POTPISIVANJE FAKULTETA

Brišu se članovi od 5. do 10. Statuta i novi tekst glasi:

član 1.

ETF zastupa i predstavlja dekan Fakulteta.

član 2.

Dekan obavlja funkciju inokosno-poslovnog organa koji rukovodi Fakultetom neograničeno, u okviru ovlasti danim zakonom, ovim Statutom i drugim općim aktima ovog Fakulteta.

Dekan kao inokosno-poslovni organ odgovara Savjetu Fakulteta.

član 3.

Dekana u radu zamjenjuje jedan od prodekana.

Dekan može putem punomoći prenijeti svoje ovlaštenje na zastupanje Fakulteta i na druge radnike Fakulteta.

Dekan određuje sadržaj i opseg punomoći.

3.8. Direktor

Brišu se članovi od 94. do 101. Statuta.

član 4.

U članovima Statuta gdje se navodi riječ direktor u vidu funkcije inokosno-poslovnog organa zamjenjuje se sa riječi dekan.

3.9. Dekan i prodekani

Brišu se članovi od 102. do 106. Statuta i novi tekst glasi:

član 5.

Dekana i prodekane bira Savjet Fakulteta na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća tajnim glasanjem.

Za dekana može biti izabran redovni ili izvanredni profesor, koji je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu udružio rad na neodređeno vrijeme s punim radnim vremenom.

Za prodekana može biti izabran docent, izvanredni ili redovni profesor, koji je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu udružio rad na neodređeno vrijeme s punim radnim vremenom.

Dekan i prodekani biraju se za period od dvije godine.

Ista osoba može biti birana za dekana, odnosno prodekane uzastopce 2 puta.

Znanstveno-nastavno vijeće donosi prijedlog o izboru dekana i prodekana tajnim glasanjem.

#### Član 6.

Dekan rukovodi i organizira rad Znanstveno-nastavnog vijeća, rukovodi i organizira cjelokupnu znanstvenu i nastavnu djelatnost i proces obrazovanja na svim stupnjevima.

Dekan uskladuje rad zavoda na izvršavanju tekuće nastavne i znanstvenoistraživačke djelatnosti.

Dekan ima pravo i dužnost da sudjeluje u radu organa upravljanja.

#### Član 7.

U slučaju da mjesto dekana ili prodekana ostane slobodno prije isteka mandata, izbor novog dekana odnosno prodekana izvršit će se na način koji je predviđen ovim Statutom, i to najkasnije u roku od 30 dana nakon što je mjesto upražnjeno.

#### Član 8.

Novoizabrani dekan i prodekani u pravilu nastupaju na dužnost početkom školske godine nakon što su izabrani, odnosno neposredno nakon izbora ako se radi o prijevremenom upražnjenju iz bilo kojeg razloga.

#### Član 9.

Ostale odredbe Statuta ETF-a (br.45/1-88 od 31.5.1988.g.) ostaju na snazi.

#### Član 10.

Statutarna odluka primjenjuje se od 1. listopada 1990. godine.

Pred. Kom. za prov. referendum

Predsjednik Savjeta

Mr. Julijana Divković-Pukšec v.r.

Doc.dr. Luka Korkut v.r.

Redakciju obavila  
Komisija za redovite publikacije ETF-a

Prijepis  
Dunja Chvala

Redakcija obavljena  
15. svibnja 1990.

Naklada  
800 primjeraka