

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET - ZAGREB

**STUDIJ NA ELEKTROTEHNIČKOM
FAKULTETU U ZAGREBU**

ETF - IV



ZAGREB, 1992.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET - ZAGREB

**STUDIJ NA ELEKTROTEHNIČKOM
FAKULTETU U ZAGREBU**

ETF - IV

ZAGREB, 1992.

K U L I Ž N I C A
F A K U L T E T A E L E K T R O T E H N I K E
I R A Č U N A R S T V A - Z A G R E B

Inv. br. C 7678 Signe

Prvo izdanje 1989. (24. godišće)

Drugo ispravljeno izdanje 1990. (25. godišće)

Treće ispravljeno izdanje 1991. (26. godišće)

Četvrto ispravljeno izdanje 1992. (27. godišće)

Tisak: "ROSO", poduzeće za industriju, trgovinu i grafičku djelatnost,
ugostiteljstvo i turizam, Zagreb.
Mobil-Tel: 099-410-634, Tel: 561-303

S A D R Ź A J

	Str.
I RAZVOJ SVEUČILIŠTA I STUDIJA ELEKTROTEHNIKE U ZAGREBU	1
Razvoj Sveučilišta u Zagrebu	3
1. Počeci visokoškolske nastave u Hrvatskoj	3
2. Razvitak visokoškolske nastave u Hrvatskoj	4
3. Sveučilište u Zagrebu - Otvaranje Sveučilišta	5
Razvoj studija elektrotehnike u Zagrebu	6
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	19
Način studiranja	21
Postdiplomski magistarski studij	23
III PRAVILNICI ETF-a	25
Pravilnik o formama završetka studija stručne spreme sedmog (VII/1) stupnja (VSS)	27
Pravilnik za obavljanje prakse studenata Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu	34
Pravilnik o ustanovljenju i uvjetima dodjeljivanja nagrada "Priznanje i plaketa Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu"	40
Pravilnik o nagradi i uvjetima dodjeljivanja nagrade "Josip Lončar" na Elektrotehničkom fakultetu	43
Pravilnik o uvjetima i načinu dodjele Spomen diploma u povodu 50-te obljetnice završetka studija elektrotehnike u Zagrebu	46
Nagrađivanje radova studenata prigodom praznika rada	48
IV NASTAVNI PLANOWI	49
Pripremni dio studija	51
Nastavni plan za prvu nastavnu godinu	51
Nastavni plan za drugu nastavnu godinu	51
Stručni dio studija	52

Smjer: Elektroenergetika	52
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	52
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	52
Usmjerenje: Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema	53
Upravljanje elektroenergetskim sistemom	53
Opća energetika	53
Smjer: Elektrostrojarstvo i automatizacija	54
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	54
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	54
Smjer: Industrijska elektronika	55
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	55
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	55
Smjer: Telekomunikacije i informatika	56
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	56
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	56
Smjer: Automatika	57
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	57
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	57
Smjer: Računarska tehnika	58
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	58
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	58
Smjer: Radiokomunikacije i profesionalna elektronika	59
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	59
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	59
Smjer: Energetske tehnologije	60
Nastavni plan za treću nastavnu godinu	60
Nastavni plan za četvrtu nastavnu godinu	60
Nastavni planovi za izborne predmete po smjerovima	61
a) Pripremni dio studija	61
b) Smjer: Elektroenergetika	63
c) Smjer: Elektrostrojarstvo i automatizacija	64
d) Smjer: Industrijska elektronika	65
e) Smjer: Telekomunikacije i informatika	66
f) Smjer: Automatika	67
g) Smjer: Računarska tehnika	68
h) Smjer: Radiokomunikacije i profesionalna elektronika	70
i) Smjer: Energetska tehnologije	70

V SADRŽAJI OBVEZNIH PREDMETA	71
Pripremni dio studija	73
I. nastavna godina	73
II. nastavna godina	77
Stručni dio studija	83
Smjer: Elektroenergetika	83
III. nastavna godina	83
IV. nastavna godina	87
Usmjerenje: Izgradnja i pogon elektroenergetskih sistema	87
Usmjerenje: Upravljanje elektroenergetskim sistemom	90
Usmjerenje: Opća energetika	91
Smjer: Elektrostrojarstvo i automatizacija	94
III. nastavna godina	94
IV. nastavna godina	98
Smjer: Industrijska elektronika	101
III. nastavna godina	101
IV. nastavna godina	105
Smjer: Telekomunikacije i informatika	109
III. nastavna godina	109
IV. nastavna godina	113
Smjer: Automatika	116
III. nastavna godina	116
IV. nastavna godina	119
Smjer: Računarska tehnika	122
III. nastavna godina	122
IV. nastavna godina	125
Smjer: Radiokomunikacije i profesionalna elektronika	127
III. nastavna godina	127
IV. nastavna godina	130
Smjer: Energetske tehnologije	133
III. nastavna godina	133
IV. nastavna godina	136
VI SADRŽAJI IZBORNIH PREDMETA	141
VII UDŽBENICI I SKRIPTA	187
VIII STATUT ETF-a	223

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 filozofiju 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 Dianešević 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 bogoslovije.

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 isposlovaio 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 Kölnu, 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.

Leopoldovu povelju priznao je i prihvatio Hrvatski sabor 3. studenog 1671. Originalna povelja na latinskom jeziku čuva se u Državnom arhivu u Zagrebu.

* Preuzeto iz publikacije: "Razvoj sveučilišta u Zagrebu", Izdanje Sveučilišta u Zagrebu, 1966.

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.

Međutim, 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

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 povjereno 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 Elektroinženjerski odjel.

31. ožujka 1926. godine je Tehnička visoka škola u Zagrebu proglašena Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, pa je novoosnovani 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. 1992/93. diplomiralo je 8117 inženjera.

U okviru znanstvenih područja Elektrotehničke i Računarske znanosti provodi se postdiplomski studij na kojem je do školske godine 1992/93. steklo stupanj magistra znanosti 1187 kandidata.

Provodi se ujedno postupak stjecanja doktorata znanosti. Do šk.god. 1992/93. doktoriralo je na Fakultetu 341 kandidat.

U znanstvenom pogledu Fakultet uspješno sudjeluje u okviru istraživačkih projekata Ministarstva znanosti, tehnologije i informatike. Fakultet znanstveno surađuje 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 gospodarstva, posebno radnih organizacija iz područja elektrotehnike, predloženo je 1985. da se zbog sve veće potrebe za kadrovima iz područja elektrotehnike u Republici Hrvatskoj proširi djelatnost ETF-a u Zagrebu. Napravljeni su prijedlozi za povećanje prostora, kadrovska proširenje i opremanje mjernim uređajima i računarskom opremom.

U 1989. g. završena je izgradnja i useljena nova zgrada ETF-a, te je na taj način riješen prostorni problem. 1991.g. Fakultet je obnovio mjernu i računarsku opremu namijenjenu za znanstvenoistraživački rad i nastavu.

Na taj način Fakultet može godišnje upisivati 630 studenata godišnje. Takav upis bi prema predviđanjima mogao rezultirati s 500 diplomiranih inženjera elektrotehnike godišnje.

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 odnosna 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 potrebne 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 naznačena polja.
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 Zavoda 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. Knjigu "Studij na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu" za školsku godinu 1992/93.

9. Uvjerenje o upisu.

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. RAČUNARSKA TEHNIKA

7. RADIOKOMUNIKACIJE I PROFESIONALNA ELEKTRONIKA

8. ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

Smjerovi odnosno usmjerenja su izabrana prema kadrovskim potrebama privrede, te procjenama razvoja 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 kabele, 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, usklađivanja 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, rasklopni aparati i trošila) studenti tog smjera trebali bi savladati znanja o načinu upravljanja pojedinim komponentama (pogonska mjerenja, mjerni pretvarač, 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 energetskih transformacija (izgradnje, iskorištavanja unutrašnje i potencijalne energije za transformaciju u mehaničku energiju, mehaničke u električnu energiju), i pored toga osnovne karakteristike eksploatacije nalazišta primarnih energetskih oblika i njihove prerade u područne energetske oblike. Posebno je potrebno da nastavni programi obuhvate problem planiranja elektroenergetskih, toplinskih i ostalih energetskih sistema (zemni plin) primjenom ekonometrijskih metoda, te probleme zaštite okoline.

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

ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

Znanja koja 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 pretvarači za napajanje istosmjernih i izmjeničnih električnih strojeva; teorija sistema automatske regulacije, kako kontinuiranih, tako i diskretnih; primjena elektroničkih računala u modeliranju i upravljanju sistema s električnim strojevima; sistemi regulacije s istosmjernim motorima (brzina vrtnje, struja armature, moment, položaj), sistemi uzbude i regulacije sinkronih generatora i sinkronih motora, sistemi električne vuče, elektrotermički uređaji.

Područje rada: analiza, projektiranje i ispitivanje električkih strojeva i elektromotornih pogona; projektiranje i gradnja statičkih energetske pretvarača, projektiranje, gradnja i pogonsko održavanje sistema regulacije električkih motora i sistema uzbude sinkronih generatora, projektiranje i puštanje u pogon industrijskih postrojenja.

INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

Pored osnovnog znanja iz elektronike, električkih i elektroničkih krugova, te osnova komunikacijskih, mjernih, regulacijskih i računarskih sistema, studenti ovog smjera 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 novim tehnologijama izrade monolitnih i hibridnih elektroničkih sklopova, te sklopova u tehnologiji površinske montaže. Pri tome bi se naglasak stavio na elektroničke metode i tehnike, te primjenu mikroprocesora 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 i znanosti, 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 pod sistema i elemenata i njihovog razvoja do 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 odgovarajuće komunikacijske mreže s pratećom opremom i terminalima.

AUTOMATIKA

Znanja koja se usvajaju tijekom studija su podijeljena u tri osnovne cjeline: teorija automatskog upravljanja sustavima, primjena računarske tehnike u automatici, primjena i gradnja specijalnih elektroničkih uređaja za realizaciju zadataka automatizacije: teorija automatskog upravljanja sustavima, specijalna područja matematike, primjene informacijske i računarske tehnike u analizi, sintezi i eksploataciji automatiziranih cjelina, identifikacija objekata upravljanja, tj. tehnoloških procesa u raznim granama industrije, energetike, transporta i sl., projektiranje i gradnja sustava automatskog upravljanja, dinamička analiza i međusobno povezivanje električkih, elektroničkih, pneumatskih, hidrauličkih, kombiniranih elemenata i uređaja te računarskih sistema automatiziranih cjelina.

Područje rada: teoretska i eksperimentalna istraživanja u automatici, projektiranje, izgradnja i eksploatacija sustava automatskog upravljanja u raznim privrednim granama. Projektiranje i gradnja elemenata automatike: senzori, mjerni pretvarači i pojačala, regulatori, digitalna registracija i obrada signala; primjena računala u sustavima automatike i vođenju procesa.

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 tehnici 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 vođenju procesa; projektiranje i izgradnja numerički 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 radiokomunikacijama i profesionalnoj elektronici.

Područje rada: projektiranje, konstrukcije i održavanje radiokomunikacijskih veza i mreža, elektroakustičkih sustava, proizvodnja elektronike široke potrošnje, profesionalne elektronike, industrijske elektronike, elektronike u medicini, informatici i društvenim službama.

ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

Studenti tokom studija na smjeru stječu široki spektar znanja iz područja osnovnih energetskih tehnologija koja su potrebna kako današnjem energetičaru, tako i energetičaru budućnosti. Osim klasičnih energetskih 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 energetskih izvora (izvori energije, konverzija sunčeve energije), racionalnog korištenja energije i ekologije.

Područje rada: planiranje i razvoj elektroenergetskog sustava, projektiranje, izgradnja, pogon i održavanje energetskih 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 stječe zvanje "diplomirani inženjer elektrotenike".

NASTAVA I METODE STUDIJA

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

Predavanja

Predavanja su vremenski organizirana pa se na njima obrađuju samo ključni problemi. Za potpuno savladavanje gotovo svakog predmeta nužno je stoga gradivo, izneseno na predavanjima, upotpuniti 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 pamtititi razne detalje ili primjere, koji se često na predavanjima unose radi ilustracije gradiva.

Vježbe

U nastavi postoje tri tipa vježbi.

Prvi tip je pridružen većem broju općih i osnovnim 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 na tim vježbama što više samostalno raditi, a ne samo prepisivati 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*. Na tim se vježbama studenti upoznaju s metodama mjerenja i istraživanja, kao i s mjernom i istraživačkom opremom, te s njom samostalno rade. Pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi uvjet je za dobivanje potpisa. 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 računalu. 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, tijekom ljetnih praznika, u industrijskim pogonima, tehničkim i sličnim radnim sredinama, gdje postoje sve mogućnosti da student koji je već izabrao svoj smjer ili usmjerenje, počne razmišljati i primjenjivati stečena znanja u praktične ciljeve. Nadzor nad takvom praksom povjeren je stručnjacima elektrotehnike ili srodne struke. Studenta se na industrijskoj praksi upoznaje i sa životom u radnoj sredini, i organizacijom rada. Fakultet samo indirektno nadzire izvođenje 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. Pohađanje predavanja i vježbi je obvezno. Uvjeti prelaska iz nastavne godine u godinu su rigorozni. Za upis u višu godinu moraju se položiti svi obvezni ispiti iz upisanih predmeta dotične nastavne godine Sve ovo zahtijeva od studenta veliko zalaganje.

Po isteku semestra, student podnosi indeks nastavniku upisanog predmeta za dobivanje potpisa. Pravo na dobivanje potpisa stječe se redovitim pohađanjem 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 upis u novu školsku godinu. Pravo na upis u slijedeću nastavnu godinu stječe se polaganjem svih obveznih ispita iz protekle godine. Za upis u novu nastavnu godinu ispunjava se "Upisni list".

Polaganje ispita

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

Ispiti iz svih predmeta u pravilu se polažu pismeno i usmeno. Predmet Tehničko dokumentiranje 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.

Diplomski ispiti

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 iz radenih 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 zadataka. Ovaj rok je 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 djelovoda za diplomski ispit odredit će pojedinačne ispitne komisije od najmanje 3 člana prema području diplomskog rada i odredit će koji je član predsjednik.

Predsjednike 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 stječe 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, stječu naslov magistra elektrotehničkih znanosti.

Način studija i stjecanje 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 obavezan dati zahtjev za izradu diplomskog rada (navesti grupu predmeta ili posebni predmet u okviru kojeg će biti izrađen 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.

Izvođenje 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 ETF-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, prijaviti će ponovo diplomski ispit u rokovima prema čl. 169. Statuta ETF-a, nakon što položi sve ispite.

Diplomiranje na temelju ranije izrađenih radova

Član 17.

Obzirom na član 106. stav 3. Zakona o usmjerenom obrazovanju i člana 167. Statuta ETF-a, student može tražiti da mu se ranije izrađeni 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 izrađenih 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 obavezno predmet 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 diplomske 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, prijaviti 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 donošenja na sjednici Savjeta Fakulteta.

Stupanjem na snagu ovog Pravilnika prestaje važiti pravilnik o formama završetka studija visoke stručne sprem 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 osnovi člana 309. Statuta Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, Savjet Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu na prijelog 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 odslušane druge godine studija.

Industrijsku praksu obvezno polaze studenti Fakulteta nakon od odslušane 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 opravdanim 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 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 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 tokom ljetnih praznika u industrijskim pogonima, tehničkim uredima 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".

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 Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu.

Organizacijom prakse smatra se određivanje 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 sastanku 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 izvješten 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 izrađivanja 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.

Znanstveno-nastavno vijeće Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (u daljnjem tekstu "Fakultet"), na svojoj 408. sjednici od 15. veljače 1992., donosi slijedeći

PRAVILNIK O USTANOVLENJU I UVJETIMA DODJELJIVANJA NAGRADA "PRIZNANJE I PLAKETA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU"

Članak 1.

"Priznanje Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu" i "Plaketa Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu" (u daljnjem tekstu "Priznanje" i "Plaketa") službene su nagrade koje dodjeljuje Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (u daljnjem tekstu "Fakultet").

Članak 2.

Priznanje je povelja umjetničko-grafički oblikovana, s punim imenom Fakulteta, njegovim službenim ili uobičajenim simbolom, žigom, datumom i potpisom dekana. Prigodni dio teksta ovisit će o zaslugama nagrađenih.

Plaketa je od odgovarajućeg materijala, umjetnički oblikovana i visokostručne izrade. Plaketa treba u pravilu imati vidljivo istaknuto ili urezano puno ime Fakulteta, godinu početka nastave elektrotehnike na Sveučilištu u Zagrebu (1919.) i simbol Sveučilišta u Zagrebu.

Uz plaketu se istovremeno dodjeljuje povelja kao dokument dodjele Plakete. Povelja je umjetničko-grafički oblikovana, s punim imenom Fakulteta, njegovim službenim ili uobičajenim simbolom, suhim žigom, datumom i potpisom dekana. Prigodni dio teksta ovisit će o zaslugama nagrađenih.

Članak 3.

Priznanje se dodjeljuje za zasluge i učinak, postignutih izvan i iznad redovnih radnih obveza, u toku većih akcija koje Fakultet povremeno poduzima u cilju svog razvoja i napretka.

Plaketa se dodjeljuje za doprinose uspješnom razvoju i napretku Fakulteta, kao i za promicanje njegovih interesa u zemlji i inozemstvu. Taj doprinos mora biti priznat i ocijenjen kao opće vrijedan i izuzetno značajan za Fakultet kao cjelinu.

Članak 4.

Priznanje se dodjeljuje djelatnicima Fakulteta i drugih organizacija ili ustanova, a koji

su tu nagradu zaslužili prema uvjetima članka 3., stavak 1. ovog Pravilnika.

Plaketa se dodjeljuje u pravilu fizičkim osobama koje nisu djelatnici Fakulteta, kao i pravnim osobama, ustanovama i organizacijama koje su tijekom više godina svojim radom, društvenim djelovanjem ili donacijama, neposredno ili posredno tu nagradu zaslužile prema uvjetima članka 3., stavak 2. ovog Pravilnika.

Iznimno se Plaketa može dodijeliti i djelatnicima Fakulteta koji su dugogodišnjim i samoprijegornim radom doprinjeli napretku Fakulteta.

Članak 5.

Priznanje i Plaketu dodjeljuje odlukom na svojoj sjednici Znanstveno-nastavno vijeće Fakulteta kada se za to steknu uvjeti, a na prijedlog dekana.

Dekan je čuvar dostojanstva i ugleda tih nagrada.

U izuzetnim slučajevima, a u skladu sa stavovima ovog Pravilnika, dekan ima pravo sam dodijeliti Priznanje ili Plaketu, o čemu je dužan naknadno izvijestiti Znanstveno-nastavno vijeće.

Članak 6.

U redovnom postupku, pismeno obrazloženi prijedlog za nagrađivanje Priznanjem ili Plaketom mogu uputiti Komisiji za praćenje i nagrađivanje znanstvenih i stručnih radova, dekan, organizacijske jedinice ili više članova Znanstveno-nastavnog vijeća Fakulteta.

Komisija o prijedlogu za nagrađivanje donosi mišljenje, a dekan odlučuje o predlaganju Znanstveno-nastavnom vijeću.

Članak 7.

Priznanje ili Plaketu nagrađenima uručuje dekan u pravilu na svečan način. Kada okolnosti to ne dopuštaju, dekan može ovlastiti i drugu osobu da uruči nagradu. Ako su nagrađeni u nemogućnosti da prisustvuju činu uručenja, nagrada se dostavlja službenom poštom.

Članak 8.

O dodijeljenim nagradama vodi se Knjiga evidencije koja registrira redni broj, ime i prezime nagrađenog, odluku Znanstveno-nastavnog vijeća s kratkim obrazloženjem, datum odluke, način uručivanja i potpis primaoca.

Članak 9.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom donošenja na sjednici Znanstveno-nastavnog vijeća.

Broj: 45/2

U Zagrebu, 15. veljače 1992.

PRODEKAN

Prof.dr. Danilo Feretić

Znanstveno-nastavno vijeće Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (u daljnjem tekstu "Fakultet"), pridržavajući se duha i tradicije Nagrade "Josip Lončar" na svojoj 408. sjednici od 15. veljače 1992., donosi obnovljeni tekst Pravilnika kako slijedi

**PRAVILNIK O NAGRADI I UVJETIMA DODJELJIVANJA NAGRADE
"JOSIP LONČAR" NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

Članak 1.

Nagrada "Josip Lončar" Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (u daljnjem tekstu Nagrada "Josip Lončar") utemeljena je odlukom Vijeća nastavnika na 178. sjednici od 13. studenog 1971. godine.

Članak 2.

Nagrada "Josip Lončar" dodjeljuje se za istaknute uspjehe u studiju, znanstvenoistraživačkom radu i nastavi na područjima elektrotehnike i računarstva.

Nagrada za uspjeh u studiju dodjeljuje se studentima Fakulteta.

Za znanstvenoistraživački rad nagrada se dodjeljuje magistrandima postdiplomskih studija i doktorandima Fakulteta.

Nagradu "Josip Lončar" mogu dobiti i znanstvenoistraživački djelatnici i nastavnici Fakulteta koji se istaknu znanstvenim dostignućima i ostvare zapažen doprinos nastavi, bilo objavljivanjem značajnih djela, bilo višegodišnjim nastavnim i znanstveno-istraživačkim radom.

Članak 3.

Nagrada "Josip Lončar" dodjeljuje se u obliku priznanja, brončanih plaketa, srebrnih plaketa i zlatnih plaketa.

Priznanje je povelja umjetničko-grafički oblikovana s punim imenom Fakulteta, njegovim službenim ili uobičajenim simbolom, suhim žigom, datumom i potpisom dekana. Prigodni dio teksta, ovisit će o zaslugama nagrađenih.

Plakete su od metala odgovarajuće boje; umjetnički oblikovane i visokostručne izgrade. Plakete imaju na jednoj strani lik dr. Josipa Lončara u reljefu.

Uz plakete se istovremeno dodjeljuje i povelja kao dokument dodjele plakete.

Povelja je umjetničko-grafički oblikovana, s punim imenom Fakulteta, njegovim službenim ili uobičajenim simbolom, suhim žigom, datumom i potpisom dekana. Prigodni dio teksta, ovisit će o zaslugama nagrađenih.

Članak 4.

Nagrade "Josip Lončar" u rangu Priznanja dodjeljuju se studentima za naročito uspješno usvajanje gradiva po nastavnim programima za pojedine godine studija i sudjelovanje u nastavnoj i znanstveno-stručnoj djelatnosti Fakulteta.

Brončane plakete dodjeljuju se studentima na kraju studija, koji su položili sve ispite i tijekom studija pokazali stalnost visokih prosjeka ocjena u savlađivanju disciplina obuhvaćenih studijem.

Brončana se plaketa može dodijeliti i za naročite rezultate postignute prilikom izrade diplomskog rada.

Srebrna plaketa dodjeljuje se za značajne i naročito uspješne magistarske radove i doktorske disertacije, kao i za trajnije priloge nastavi, znanosti i struci, koji su po općoj ocjeni rezultirali unapređenju nastave pojedinih predmeta.

Zlatna plaketa Nagrade "Josip Lončar" nagrada je za životno djelo znanstveno-nastavnih djelatnika ovog Fakulteta i na ovom Fakultetu.

Zlatna plaketa dodjeljuje se nastavnicima i suradnicima, koji su doprinjeli unapređenju nastave objavljivanjem zapaženih znanstvenih ili stručnih djela u svezi s nastavom ili onima koji su na tom području djelovali tijekom više godina, tako da su svojim radom afirmirali izvođenje nastave određene discipline.

Zlatna plaketa može se dodijeliti i ostalim znanstvenoistraživačkim djelatnicima, koji su svojim višegodišnjim radom ostvarili bitan utjecaj na unapređivanje nastavnog i znanstvenoistraživačkog rada na Fakultetu.

Članak 5.

Prijedloge za dodjelu nagrada mogu podnijeti:

- a) za priznanja i brončane plakete: Vijeća smjerova i diplomske komisije na inicijativu Komisije za praćenje i nagrađivanje znanstvenih i stručnih radova.
- b) za srebrne plakete: komisije za obranu magistarskih radova, komisije za obranu doktorskih disertacija, dekan, kolegij Fakulteta i zavodi
- c) za zlatne plakete: dekan, kolegij Fakulteta i zavodi.

Prijedlozi s pismenim obrazloženjem upućuju se Komisiji za praćenje i nagrađivanje znanstvenih i stručnih radova u pravilu do prvog ponedjeljka u mjesecu prosincu.

Komisija prethodno raspravlja pristigle prijedloge, te podnosi izvještaj o tim prijedlozima Znanstveno-nastavnom vijeću, sa svojim mišljenjem i prijedlogom za dodjelu nagrada.

Članak 6.

Nagrade "Josip Lončar" dodjeljuje svojom odlukom Znanstveno-nastavno vijeće Fakulteta, i to u pravilu svake godine na sjednici koja se održava u mjesecu prosincu.

Nagrade se dodjeljuju za prethodnu školsku godinu.

Znanstveno-nastavno vijeće je čuvar dostojanstva i ugleda Nagrade "Josip Lončar".

Podjela nagrada obavlja se u pravilu na prigodnoj svečanoj sjednici Znanstveno-nastavnog vijeća u mjesecu siječnju naredne kalendarske godine.

Nagrade uručuje dekan.

Članak 7.

O dodijeljenim nagradama vodi se Knjiga evidencije koja registrira redni broj, ime i prezime nagrađenog, odluku Znanstveno-nastavnog vijeća s kratkim obrazloženjem, datumom odluke i potpisom primaoca.

Članak 8.

Stupanjem na snagu ovog Pravilnika prestaje važiti Pravilnik o nagradi i uvjetima dodjeljivanja nagrade "Josip Lončar" na Elektrotehničkom fakultetu.

Članak 9.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom donošenja na sjednici Znanstveno-nastavnog vijeća.

Broj: 45-1

U Zagrebu, 15. veljače 1992.

PRODEKAN

Prof. dr. Danilo Feretić

Znanstveno-nastavno vijeće Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (u daljnjem tekstu "Fakultet"), na svojoj 408. sjednici od 15. veljače 1992., godnosi slijedeći

P R A V I L N I K
O UVJETIMA I NAČINU DODJELE SPOMEN DIPLOMA U POVODU
50-te OBLJETNICE ZAVRŠETKA STUDIJA
ELEKTROTEHNIKE U ZAGREBU

Članak 1.

Spomen diploma Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu utemeljena je odlukom Znanstveno-nastavnog vijeća Elektrotehničkog fakulteta na 405. sjednici od 16. studenog 1991. godine.

Članak 2.

Spomen diploma dodjeljuje se bivšim studentima elektrotehnike nakon navršenja pedeset godina od diplomiranja na Tehničkom odnosno Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Članak 3.

Tekst Spomen diplome je propisan i usvojen od Znanstveno-nastavnog vijeća.

Članak 4.

Spomen diplomu podjeljuje svojom odlukom Znanstveno-nastavno vijeće i to u pravilu svake godine na sjednici koja se održava u mjesecu siječnu. Uručenje Spomen diploma obavljat će se na prigodnoj svečanosti.

Članak 5.

Spomen diploma se podjeljuje za pedesetgodišnje razdoblje navršeno prethodne školske godine.

Članak 6.

Primaoce Spomen diplome utvrđuje studentska služba na temelju popisa diplomiranih u školskoj godini unazad 50 godina od školske godine koja je prethodila tekućoj.

Članak 7.

Odluku o dodjeli Spomen diplome donosi Znanstveno-nastavno vijeće na svojoj

sjednici u prosincu iste školske godine.

Članak 8.

Tajništvo Fakulteta će nakon sjednice u mjesecu prosincu pismeno pozvati primaocce na svečano uručenje Spomen diploma.

Članak 9.

O primaocima Spomen diploma vodi se posebna knjiga s podacima, u koju se prigodom uručjenja diploma oni i potpisuju.

Članak 10.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom donošenja na sjednici Znanstveno-nastavnog vijeća.

Broj: 45/3
U Zagrebu, 15. veljače 1992.

PRODEKAN
Prof.dr. Danilo Feretić

NAGRAĐIVANJE 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 absolventi
- 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 raspisuju
- Sveučilište će primati samo one radove koje predloži Znanstveno-nastavno vijeće fakulteta.

IV

NASTAVNI PLANOVI

Pripremni dio studija

Tab.I. NASTAVNI PLAN ZA PRVU NASTAVNU GODINU

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*
1013	Tjelesni odgoj		
	Ukupno sati tjedno:	11+9+4+2	12+8+4+2
	Sveukupno:	26	26
	Broj ispita:	4	4

Tab.II. NASTAVNI PLAN ZA DRUGU NASTAVNU GODINU

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
2016	Tjelesni odgoj		
2017	Znanost i tehnologija	2+2+0+0*	
2018	Industrijska sociologija		2+2+0+0*
9005	Strani jezik	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 dokumentiranja stječe se na temelju izradenih propisanih grafičkih vježbi

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

Stručni dio studija
Smjer: ELEKTROENERGETIKA

Tab. III. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. 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	Sinkroni strojevi		3+1+0+0*
3117	Elektroenergetske mreže I		4+1+1+0*
3119	Regulacijska 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. semestar	VIII. 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	Sinkroni 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	Konstruktivski 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 u semestru ** bez izbornih predmeta

Usmjerenje: Upravljanje elektroenergetskim sistemom

Tab.V. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	VII. semestar	VIII. 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	Sinkroni strojevi	0+0+0+1	
4103	Električki motori	2+0+1+0*	
4123	Digitalno upravljanje	3+2+2+0*	
4120	Regulacije 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	Konstruktivski 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

Tab. VI. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	VII. semestar	VIII. 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	Sinkroni strojevi	0+0+0+1	
4219	Električki 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	Operacijska istraživanja		2+2+0+0*
4228	Ekonomika u energetici		2+2+0+0*
4229	Energetika i okoliš		2+1+0+0*
4230	Konstruktivski program		0+0+7+0
Ukupno sati tjedno:		15+4+6+4	12+9+7+2
Sveukupno:		29	30
Broj ispita:		6	5

* pokazatelj za polaganje ispita u semestru ** bez izbornih predmeta

Smjer: ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

Tab.VII. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. semestar
3201	Teoretska elektrotehnika	3+3+0+0*	
3213	Transformatori	2+2+0+0*	
3214	Električki strojevi I	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	Regulacijska tehnika		4+2+1+0*
3203	Energetska elektronika		2+0+2+0*
3217	Impulsni i digitalni sklopovi		3+2+2+0*
3210	Industrijska praksa		da
Ukupno sati tjedno:		18+12+1+0	14+7+5+3
Sveukupno:		31	29
Broj ispita:		6	5

Tab.VIII. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	VII. semestar	VIII. 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 regulacije	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

Tab.IX. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. semestar
3311	Odabrana poglavlja matematike	3+2+0+0*	
3304	Elektronički sklopovi	4+1+2+0*	
3303	Elektronička mjerenja i 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 elektronika		4+2+2+0*
3314	Elektronička instrumentacija		4+1+3+0*
3315	Automatsko upravljanje		4+2+2+0*
3316	Tehnologija hibridnih i 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

Tab. X. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

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

* pokazatelj za polaganje ispita u semestru ** bez izbornih predmeta

Smjer: TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

Tab.XI. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. semestar
3401	Teorija informacije	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 elektronika		4+2+2+0*
3417	Inženjerska ekonomika		2+0+0+0*
3418	Laboratorij telekomunikacija 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

Tab.XII. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	VII. semestar	VIII. semestar
4512	Komutacijski sistemi	3+0+0+0*	
4515	Transmisijski sistemi i 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 komunikacijama	3+0+0+0*	
4514	Efikasnost informacijskih sistema	3+0+0+0*	
4511	Elektronička računala	3+2+1+0*	
4518	Laboratorij telekomunikacija i informatike II	0+2+6+0	
4519	Integrirane digitalne mreže - seminar		0+2+6+0
4520	Konstruktivni program		0+0+6+0
5...	Izborni predmeti		12 sati
Ukupno sati tjedno:		21+4+7+0	0+2+12+0
Sveukupno:		32	26
Broj ispita:		7	0+3**

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

Smjer: AUTOMATIKA

Tab.XIII. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. 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

Tab. XIV. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	VII. semestar	VIII. 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+0+2+0*	
4612	Računala i procesi		3+1+2+0*
4617	Inženjerska ekonomika		2+0+0+0*
4618	Konstrukcijski 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

Tab. XV. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. 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 elektronika		4+2+2+0*
3605	Arhitektura i organizacija digitalnih računala		4+0+6+0*
3608	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

Tab. XVI. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	VII. semestar	VIII. semestar
4711	Elektronička računala	3+2+1+0*	
4714	Projektiranje digitalnih 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	Operacijska 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

Tab. XVII. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. semestar
3704	Elektronički sklopovi	4+1+2+0*	
3701	Teorija 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 elektronika		4+2+2+0
3709	Radiorelejne i satelitske komunikacije		2+0+1+0*
3706	Impulsna i digitalna 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

Tab. XVIII. NASTAVNI PLAN ZA ČETVRTU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	VII. semestar	VIII. semestar
4808	Radari i radiokomunikacije	4+1+2+0*	
4804	Radiolokacija i radiotelemetrija	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	Konstruktivski program		0+0+5+0
4839	Seminar		0+2+0+0
5...	Izborni predmeti		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 ispita u semestru ** bez izbornih predmeta

Smjer: ENERGETSKE TEHNOLOGIJE
Tab. XIX. NASTAVNI PLAN ZA TREĆU NASTAVNU GODINU

Oznaka	P r e d m e t	V. semestar	VI. 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	Sinkroni strojevi		3+1+0+0*
3872	Motori i motorni pogoni		3+0+1+0*
3805	Regulacijska tehnika		4+2+1+0*
3871	Energetska elektronika		2+0+1+0*
3811	Industrijska praksa		da
	Ukupno sati tjedno:	19+10+1+1	18+4+6+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. semestar	VIII. 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	Gorivi 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*
4976	Sigurnost nuklearnih postrojenja		3+1+0+0*
4990	Konstruktivski program		0+0+5+0*
5...	Izborni predmet		2+2+0+0*
	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	Ban, Šimunić:	Motorni pogoni	2+1
5013	***	Elektrotermija	2+1
5014	Jeger, Vranješ:	Metode organizacije	2+1

5015	Miliša, Meštrović:	Električki aparati	4+2
5016	Šimunić:	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	***	Tehnika prijenosa signala	2+2
5027	Čupin:	Projektiranje električnih postrojenja	3+2
5028	Tešnjak:	Dinamika EE sistema	2+2
5029	Pašalić, Erceg:	Regulacija električkih strojeva u elektranama	2+2
5030	Šodan, Krajcar:	Specifičnosti električkih postrojenja	2+2
5031	Knapp:	Osnove 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 elektroenergetskog sistema	2+2

5037	Tuk, Uglešić:	Izabrana poglavlja iz tehnike visokih napona	2+2
5157	Šodan, Morvaj:	Štednja energije	2+2
5160	Feretić:	Osnove nuklearnih elektrana	2+2

c) Smjer: ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJA

5008	Bego:	Mjerna tehnika - izabrana poglavlja	2+2
5011	Haznadar, Berberović:	Numerički proračun polja u strojevima	2+2
5013	***	Elektrotermija	2+1
5014	Jeger, Vranješ:	Metode organizacije	2+1
5015	Miliša, Meštrović:	Električki aparati	4+2
5016	Šimunić:	Projektiranje industrijskih postrojenja	2+2
5019	Mileusnić:	Sigurnost na radu	2+2
5031	Knapp:	Osnove i primjene supravodljivosti	2+1
5038	Maljković:	Konstrukcija električkih rotacionih strojeva	4+2
5039	Gašparac:	Laboratorij električkih strojeva	2+4
5040	Ban, Maljković:	Generalna teorija električkih strojeva	3+2
5041	Valković,Kelemen:	Odabrana poglavlja iz transformatora	3+2
5042	Pašalić, Erceg:	Laboratorij regulacije el.strojeva	2+4
5043	Srblić:	Laboratorij digitalnog upravljanja	2+4
5044	Benčić:	Energetska elektronika - izabrana poglavlja	2+2
5045	Ban:	Linearni i koračni motori	2+2
5046	Miletić:	Tehnologija električnih industrijskih proizvoda	2+1

5047	Benčić:	Integrirani sklopovi energetske elektronike	2+1
5048	Tuk, Uglešić:	Tehnika visokih napona	2+2
5049	Šubat:	Električna vuča	3+1
5054	Babić, Jurišić-Zec:	Identifikacija procesa	2+2
5088	Crnošija, Kovačić:	Računala u projektiranju i upravljanju sistemima	2+2
5089	Kuljača, Vukić:	Automatizacija plovnih objekata	2+2
5099	Szabo:	Industrijska elektronika-analoga	2+2
5100	Szabo:	Elektronički izvori napajanja	2+2

d) Smjer: INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

5014	Jeger, Vranješ:	Metode organizacije	2+1
5044	Benčić:	Energetska elektronika - 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 procesa	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, Babić:	Sklopovi s preklapanim kapacitetima	2+2
5058	Naglić, Čosić:	Numeričke metode u analizi mreža i sistema	2+2
5059	Šantić, Magjarević:	Izabrana poglavlja iz biomedicinske tehnike	2+2
5060	Tonković, Magjarević:	Bioelektrički sustavi	2+2

5061	Tonković, Stare:	Automatizirana instrumentacija	2+2
5062	Vujnović, Maletić:	Tehnika audiometrije	2+2
5063	Budin:	Programski sustavi za rad u realnom vremenu	2+2
5064	Divković-Pukšec:	Specijalne poluvodičke komponente	2+2
5065	Somek, Vujnović:	Osnove elektroakustike	2+2
5066	Pašalić:	Upravljanje elektromotornim pogonima	2+2
5106	Biljanović:	Pouzdanost i ispitivanje integriranih sklopova	2+2
5107	Butković, Zelić:	Aplikacijski specifični integrirani sklopovi (ASIC)	2+2
5108	Butković:	Projektiranje integriranih elektroničkih sklopova	2+2

e) Smjer: TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

5014	Jeger, Vranješ:	Metode organizacije	2+1
5065	Somek, Vujnović:	Osnove elektroakustike	2+2
5067	Lovrek, Knežević, Jevtić:	Primjena računala u analizi i sintezi digitalnih sistema	2+2
5068	Sinković, Skočir:	Organizacija obrade podataka	2+2
5069	Kos, Gračanin:	Algoritamske metode optimizacije sistema	2+2
5070	Kunštić, Matić:	Elektronički komutacijski sistemi	2+2
5071	Tkalić, Mikac:	Dijagnostika i pouzdanost digitalnih automata	2+2
5072	***	Projektiranje telekomunikacijskih mreža	2+2
5073	Kunštić, Flam, Mikac:	Organizacija i eksploatacija telekomunikacijskih mreža	2+2

5074	Kos, Brlić, Opačić:	Promet u informacijskim mrežama	2+2
5075	Mikac, Lovrek:	Digitalni transmisijski sistemi	2+2
5076	Kos, Bažant:	Prijenos podataka	2+2
5077	***	Ekonomika elektroničkih sistema	2+2
5078	***	Indirektni sistemi komutacija	2+2
5079	***	Perturbacije i smetnje	2+2
5080	Šehović, Carić:	Komunikacijski sistemi za daljinsko 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 i 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:	Kompjutorski simulacijski jezici	2+2
5086	Zimmermann-Pavčević:	Mjerenje u industriji	2+2
5087	Zimmermann-Pavčević:	Teorija osjetljivosti sistema automatskog upravljanja	2+2
5088	Crnošija, Kovačić:	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	Bodlović, Kovačić:	Upravljanje u robotici	2+2
5097	Kuljača, Vukić:	Nelinearni diskretni sistemi	2+2
5098	***	Prijenos digitalne informacije	2+2
5100	Szabo:	Elektronički izvori napajanja	2+2
5156	Kuljača, Vukić:	Adaptivni sistem upravljanja	2+2
5158	Crnošija, Ban:	Industrijski roboti i fleksibilni proizvodni sistemi	2+2

g) Smjer: RAČUNARSKA TEHNKA

5014	Jeger, Vranješ:	Metode organizacije	2+1
5063	Budin:	Programski sustavi za rad 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, Sužnjević:	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	Glavinić:	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
5113	Smiljanić:	Mikroračunala u upravljanju procesima	2+2
5136	Đurek:	Projektiranje programske podrške	2+2
5137	Kalpić, Baranović:	Strukture podataka	2+2
5148	Baranović:	Baze podataka	2+2
5149	Ugrin-Šparac, Rosenzweig:	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, Vranješ:	Metode organizacije	2+1
5059	Šantić, Magjarević:	Izabrana poglavlja iz biomedicinske tehnike	2+2
5077	Vuković, Davidović:	Ekonomika elektroničkih sistema	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 komunikacijskim 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	Vujnović:	Govorna i muzička akustika	2+1
5129	Somek:	Kvaliteta elektroakustičkih uređaja	2+1
5130	Jelenčić:	Ozvučenje i zvučnički sustavi	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	Nađ:	Projektiranje radiofrekvencijskih pojačala	2+1
5155	Ivančević, Jelenčić:	Digitalna audiotehnika	2+1

i) Smjer: ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

5157	Šodan, Morvaj:	Štednja energije	2+2
5161	Knapp:	Napredni gorivi ciklusi i fuzija	2+2
5162	Knapp, Baće, Petković, Pevec:	Djelovanje i zaštita od zračenja	2+2
5163	Kulišić:	Konverzija sunčeve energije	2+2
5164	Baće:	Fizikalne osnove spremanja energije	2+2

V

SADRŽAJI OBVEZNIH PREDMETA

PRIPREMNI DIO STUDIJA

I. nastavna godina

1001 MATEMATIKA I

4+4+0+0

I.Ivanšić, V.Čepulić, P.Javor, L.Korkut

Skupovi N, Z, Q, R, C . Uređaj. Ograđenost. 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, V.Čepulić, P.Javor, Lj.Marangunić

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. Konačnodimenzionalni 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. Toplina 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. Maxwellove 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. Atomiški spektri. Model atoma. Kvantni brojevi. Periodični sustav. Rendgenske zrake. Laser.

1005 FIZIKALNE OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

3+2+2+0

E.Šehović, P.Knežević, Z.Skočir, Z.Haznadar

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, Z.Skočir, Z.Haznadar

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

1008 ELEKTRONIČKA RAČUNALA I

1+1+1+0

A.Žepić, M.Đurek

Uvod. Digitalna računala. Dijagrami toka. Pisanje programa. Programski jezik FORTRAN 77. Osnovni tipovi podataka. Aritmetičke znakovne i logičke naredbe. Kontrolne naredbe. Matematičke funkcije iz potprogramske biblioteke, funkcijske naredbe, FUNCTION potprogrami, SUBROUTINE potprogrami. Spremanje podataka u datoteku i čitanje iz datoteke.

1009 ELEKTROTEHNIČKA TEHNOLOGIJA

2+0+1+0

D.Ban, B.Miletić

Sistematizacija elektrotehničkih 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 istosmjerne 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 tehno-klimatologija. 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.

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 pulmonanog 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.Butković, D.Ugrin-Šparac, N.Elezović

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. Osnove fizike čvrstog stanja: tipovi kristala i vezanja, vezanje i energetske strukture u čvrstom stanju, djelovanje električnog polja na elektron u kristalu. Statističke raspodjele. Električne i magnetske osobine materijala: električna vodljivost i supravodljivost, poluvodiči, inducirana polarizacija, dielektrične osobine materijala. Električne 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.Jecić, N.Švigir

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.

V.Bego, D.Vujević, M.Boršić

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. Analožno-digitalna i digitalno-analoga pretvorba. Digitalni voltmetri i frekventometri. Osciloskopi. Magnetna mjerenja. Ispitivanje izolacije visokim naponom. Mjerni pretvornici. Mjerenje temperature, pomaka, tlaka, sile i naprežanja; određivanje mjesta kvara kabela. Povezivanje instrumenata u mjerne sustave. Međunarodni sustav jedinica i njegovo izvođenje i održavanje.

P.Biljanović

Klasifikacija elektroničkih elemenata. Opća svojstva poluvodiča. Teorija pn spoja. Heterospojevi. Poluvodičke diode na bazi pn spoja. Poluvodičke diode na bazi heterospoja. Teorija rada bipolarnog tranzistora. Statičke karakteristike bipolarnog tranzistora. Dinamička svojstva. Statički i dinamički prikazi i modeli. Efekti višeg reda. Spojni tranzistor s efektom polja (JFET). Princip rada. Statičke karakteristike. Dinamička svojstva. Modeli. Unipolarni MOS tranzistor (MOSFET). Principi rada. Statičke i dinamičke karakteristike. Modeli. Skaliranje. Efekti višeg reda. Komplementarni MOS (CMOS) element. Poluvodički fotoelementi. Elementi na bazi galij-arsenida i sličnih složenih poluvodiča. Poluvodički senzori. Osnove planarne tehnologije na siliciju i galij-arsenidu. Specifičnosti izvedbi poluvodičkih elemenata za integrirane sklopove.

V.Mikuličić, S.Tešnjak, S.Krajcar

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. Uređaji za pretvorbu kemijske i nuklearne u unutarnju termičku energiju. Pretvorba unutrašnje kalorične u mehaničku energiju i uređaji za pretvorbu. Pretvorba potencijalne u mehaničku energiju. Akumuliranje energije. Pretvorba mehaničke u električnu energiju. Neposredne transformacije u električnu energiju. Pret-

vorbe 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 uređaji. Optektivnost 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 ELEKTRIČKIH STROJEVA

3+2+0+0

D.Ban, Z.Maljković

Osnove pretvorbe iz mehaničke u električnu energiju i obratno. Energetski odnosi. Osnovni oblik i elementi električkog stroja. Polje u rasporu. Harmonički članovi. Zakretni moment. Namoti izmjeničnih strojeva. Namotni faktori. Višefazna uzbuda. Namoti kolektorskih strojeva. Sinkroni stroj. Fizikalna slika. Ponašanje u pogonu. Primjena. Asinkroni 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.

M.Lukić

1. Filozofija znanosti

Filozofija i spoznaja 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. Proces formiranja profesija. Osnovne karakteristike profesija i profesionanog djelovanja. Društvena uvjetovanost regrutacije za profesiju. Položaj, ugled i moć profesije u različitim društvima. Povijest inženjerskih profesija.

M.Lukić

1. Industrijalizacija 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 utječu 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 Hrvatskoj.

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. Elektronička, digitalna i analogna računala. Električni mjerni instrumenti, oprema laboratorija. Elektronički elementi, katodna cijev, tranzistori. Thyristor, elektronske cijevi: dioda i trioda. Osnovni pojmovi i definicije mjerne tehnike, čitanje simbola. Ispravljači i stabilizatori. Elementi strojeva. Sinkroni i asinkroni 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. Uređaj za izradu bušenih kartica.

STRUČNI DIO STUDIJA

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. Frekvenzijska 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. Brojevní sustavi i kodovi. Logičke funkcije i sklopovi. Schmittov okidni sklop. Bistabil.

Monostabil i astabil. Registri i brojila. Složeni logički sklopovi. Aritmetički sklopovi. Memorijski sklopovi. Ulazno-izlazni sklopovi. Digitalni sistemi.

3107 RASKLOPNA POSTROJENJA

4+1+3+0

3114

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 sinkronog generatora, transformatora, vodova, kablova, prigušnica i potrošača. Struje i naponi na mjestu kratkog spoja. Utjecaj transformatora na veličinu i fazni pomak struja kratkog spoja. Udarana, rasklopna struja i struja kratkog spoja mjerodavna za zagrijavanje. 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 SINKRONI STROJEVI

3+1+0+0

Z.Maljković

Izvedbe sinkronih 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, osnove pogonskog dijagrama. Udarni kratki spoj, vremenske konstante, ekvivalentna shema. Okretni moment, reakcioni moment. Paralelni rad preuzimanja tereta, nesimetrični rad. Kompaundni sinkroni strojevi. Dimenzioniranje, dozvoljena specifična opterećenja, dozvoljeno zagrijavanje. Dozvoljena mehanička naprezanja. Zakoni sličnosti i granična snaga.

3110 OSNOVE MEHANIČKIH KONSTRUKCIJA

2+1+0+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 dimenzi-

oniranje. 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 vode 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. Komutacija ventila, prirodna i prisilna komutacija. Poluvodičke sklopke i poluvodički podešivači. Pretvarači sa stranim vođenjem: pregled i analiza rada najvažnijih usmjerivačkih spojeva, utjecaj na mrežu i trošilo. Pretvarači s vlastitim vođenjem. Primjena: uređaji za istosmjerno napajanje, uređaji za izmjenično napajanje, istosmjerni i izmjenični elektromotorni pogoni, usmjerivači velikih snaga.

3119 REGULACIJSKA TEHNIKA

4+2+1+0

N.Pašalić

Uvod u automatsku regulaciju. Osnovni pojmovi i definicije. Otvoreni i zatvoreni sistem. Kibernetika. Diferencijalne jednačbe i prijenosne funkcije linearnih elemenata u regulacijskom krugu. Sinkroni 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 sinkronih 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. Sinkroni i asinkroni 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 ELEKTRIČKI MOTORI 2+0+1+0

Z.Šimunić

Fizikalna slika rada istosmjernog stroja. Namoti kolektorskih strojeva. Teorija istosmjernih strojeva, reakcija armature, komutacija i komutacijske poteškoće u praksi, pomoćni pol i kompenzacijski 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 asinkronog motora. Ekvivalentna shema i bilanca energije. Karakteristika momenta. Kružni dijagram. Regulacija brzine vrtnje. Pokretanje. Kavezni rotori. Posebne izvedbe asinkronih strojeva. Osnovna teorija jednofaznog asinkronog motora, njegovo pokretanje i primjena u praksi. Problemi pri ponovnom uklapanju asinkronog 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.

4005 SINKRONI STROJEVI - Konstrukcijske vježbe
4118
4218

0+0+0+1

Z.Maljković

4006 ELEKTROENERGETSKI SISTEM
4017

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

S.Tešnjak

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 potrošača. 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 sinkronog generatora. Stabilnost pogona i samouzbuđivanje sinkronog 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 zvijezdišta. 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 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. 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+0+2+0

4122

0+0+0+1

M.Šodan

Klasično upravljanje električnim postrojenjima: višežično, jednožično 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 uzbuđenja 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 s p-n spojem. Maglena komora. Komora na mjehuriće. 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 energetski izvor. Energetske pretvorbe i njihova potreba. Rezerve raznih vrsta ugljena, 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 BILANCE
4226

3+2+0+0
0+0+0+1

B.Udovičić

Korisni oblici energije i mogućnosti supstitucije raznih vrsta energije. Varijabilnost potrošnje - sigurnost opskrbe. Stupnjevi djelovanja. Ugljen; 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 energetsku potražnju.

4227 OPERACIJSKA ISTRAŽIVANJA

2+2+0+0

D.Kalpić

Linearno programiranje. Simplex metoda, vrste rješenja, dualnost. Optimalizacija proizvodnje, problem smjese. Programaska podrška, formiranje modela, interpretacija analize osjetljivosti. Mješovito-cjelobrojno programiranje. Separabilno programiranje. Dinamičko programiranje. Nelinearno programiranje: Cauchyeva metoda, metoda Hooke-Jeeves. Analiza mreža: maksimalni protok, najkraći i najdulji put, problem transporta. Mrežno planiranje: CPM, PERT. Problemi smještaja i pridruživanja: algoritam grananja, heuristički postupci. Problem zamjene opreme. Donošenje odluka. Problem zaliha. Markovljevi lanci.

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. Utje-

caj 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 mikro-klimu. 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 njihovog 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+0+2+0

Z.Benčić

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

3204 MEHANIČKE KONSTRUKCIJE

4+1+0+0

3212

0+0+0+2

J.Baldani

Standardi, tolerancije, nalijeganja, 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. Zavareni 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. Statička 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 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.

3214 ELEKTRIČKI STROJEVI I

2+2+0+0

D.Ban

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

3215 STRANI JEZIK

2+0+0+0

D.Koračin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3121.

3211 ELEKTRIČKI STROJEVI II - Konstrukcijske vježbe

0+0+0+1

D.Ban, I.Šulc

3216 ELEKTRIČKI STROJEVI II

3+3+0+0

Z.Smolčić, Z.Šimunić

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. Kompaundni i kompenzacijski 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 analogni-digitalni konvertori.

3218 REGULACIJSKA TEHNIKA

4+2+1+0

N.Pašalić

Uvod u automatsku regulaciju. Osnovni pojmovi i definicije. Otvoreni i zatvoreni

sistem. Kibernetika. Diferencijalne jednačbe i prijenosne funkcije linearnih elemenata u regulacijskom krugu. Sinkroni 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 sinkronih generatora.

3219 ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIKE

3+2+0+0

I.Ivanšić

Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednačbi. Rješavanje algebarskih i transcendentnih jednačbi. Interpolacija. Numeričko integriranje i deriviranje. Teorija aproksimacije (Metoda najmanjih kvadrata. Ortogonalni polinomi. Minimaks aproksimacija). Numeričko rješavanje diferencijalnih jednačbi. Lagrangeovi multiplikatori. Kuhn-Tuckerov teorem. Kvadratno optimiranje. Konveksno optimiranje. Gradijentni postupak ("najbrži pad"). Pontrjaginov 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.

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 ELEKTRIČKI STROJEVI III

2+0+1+0

Z.Maljković

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

4303 ELEKTRIČKI STROJEVI III - Konstrukcijske vježbe

0+0+0+2

D.Ban, Z.Šimunić

4304 ELEKTROMOTORNI POGONI

3+2+0+0

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. Osnove dinamike elektro-

motornih pogona. Prilagođavanje elektromotornih pogona radnim mehanizmima i izvorima energije. Varijacije izvora. Impulsno 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. Osnove zaštite elektromotornih pogona.

4305 REGULACIJA ELEKTRIČKIH STROJEVA

3+1+2+0

N.Pašalić

Osnovne karakteristike i vrste reguliranih elektromotornih pogona. Mjerni članovi. Nezavisno uzbuđeni 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 diskretno 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 brojlila. Komunikacija između registara preko sabirnica. Mikroprocesori kao programabilni upravljački sklopovi. Principi ostvarenja programske podrške. Digitalni sistemi upravljanja organizirani oko mikroracunala. Ulazni podsistemi za prihvata digitalnih i analognih veličina. Principi direktnog digitalnog upravljanja. Građa sistema za direktno digitalno upravljanje.

4307 ELEKTRIČKI STROJEVI IV

3+1+3+0

D.Ban, I.Gašparac

Opće metode ispitivanja električkih 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 asinkronog stroja. Prazni hod i kratki spoj. Karakteristike opterećenja. Ispitivanje sinkronog stroja. Prazni hod, trajni i udarni

kratki spoj. Rad na mreži, karakteristika. Određivanje parametara. Gubici i zagrijavanje. Mali električki 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
0+0+0+1

M.Šodan, S.Krajcar

Osnovno o EE sistemu. Naponska i strujna naprežanja 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, K.Zimmermann-Pavčević

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.

Smjer: INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA

III. nastavna godina

3303 ELEKTRONIČKA MJERENJA I KOMPONENTE

3+1+3+0

S.Tonković

Električni signali. Mjerenje svojstava četveropola sinusoidalnom i impulsnom pobudom. Katodni osciloskop. Blok shema. Katodna cijev. Faktor otklona. Izobličenja slike. Vremenska baza. Sinkronizacija. Elektronska preklopka i višestruko promatranje slike. Mjerne sonde. Komande osciloskopa. Mjerenje napona, struje, frekvencije i faze osciloskopom, te impulsnih i prijelaznih pojava. Laboratorijski mjerni izvori. Standardi frekvencija. Signal generatori. Generatori niskih frekvencija. Analogna i digitalna mjerila napona. Pasivni dvopoli, njihova imitancija i nadomjesna shema. Otpornici i njihova svojstva. Promjenljivi otpornici. Naponsko i temperaturno osjetljivi otpornici. Standardizirane vrijednosti, tolerancije i klase. Tipovi i karakteristike kondenzatora. Promjenjivi kondenzatori. Elektrolitski kondenzatori. Magnetski materijali. Zavojnice i transformatori. Mjerenje na dvopolima. Mjerenje otpora, kapacitivnosti i induktivnosti. Mjerenje gubitaka. Q-metar. Mjerenje ekstremno velikih i malih vrijednosti otpornosti, kapacitivnosti i induktivnosti. Mjerenje nelinearnih dvopola i faktora izobličenja. Mjerenje snage. Mjerenje šuma. Mjerenje na četveropolima. Mjerenje gušenja i razine.

3304 ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

4+1+2+0

P.Biljanović

Uvod. Podjela elektroničkih sklopova po funkciji i načinu izvedbe. Utjecaj nelinearnosti komponenata 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. Frekvencijske karakteristike 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. Primjene operacijskih pojačala. Ispravljači i stabilizatori. Pregled izvedbi i svojstava pojedinih grupa linearnih integriranih sklopova.

U.Peruško

Analogni i digitalni prikaz podataka. Linearno i nelinearno oblikovanje impulsa. Tranzistor kao sklopka. Logički sklopovi. Brojevnii 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.

3311 ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIKE

3+2+0+0

I.Ivanšić

Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednadžbi. Rješavanje algebarskih i transcendentnih jednadžbi. Interpolacija. Numeričko integriranje i deriviranje. Teorija aproksimacije (Metoda najmanjih kvadrata. Ortogonalni polinomi. Minimalna aproksimacija). Numeričko rješavanje diferencijalnih jednadžbi. Lagrangeovi multiplikatori. Kuhn-Tuckerov teorem. Kvadratno optimiranje. Konveksno optimiranje. Gradijentni postupak ("najbrži pad"). Pontrjaginov 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. Upravlјivost 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. Osnove identifikacije sistema.

D.Koračin

Impulsna i digitalna elektronika. Radioelektronika. Elementi radiotehničkih uređaja. Mikroelektronika. Elektronička instrumentacija. Biomedicinska elektronika. Elektroakustika. Radioprijemnik. Magnetsko registriranje i primjena magnetofona. Pretvorba električnih titraja. Televizor. Radari i radiokomunikacije. Informatika. Gradska telefonska mreža. Automatska telefonska centrala. Arhitektura elektroničkog računala. Elektronička 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. Fazno osjetljivi demodulatori. Plivajuća i elektrometarska pojačala. Indikatori i registracija: Pisači i njihova dinamička svojstva. Koordinatni pisači. Digitalna i analogna magnetska registracija. Katodne cijevi s i bez mogućnosti memoriranja. Digitalni indikatori: svjetleće diode, tekući kristali, luminofori, staklena vlakna. Štampači. Indikacija jedne mjerne veličine: Elektronički 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, Ž.Ban

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 vođenja 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 filma. 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 ELEKTRONIČKA RAČUNALA

3+2+1+0

G.Smiljanić

Vrste instrukcije i njihova povezanost sa sklopovima računala i vanjskim jedinicama. Koraci potrebni za izvođenje 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 mikroročunala. Povezivanje različitih procesa na mini i mikroročunala. Specifičnosti mikroročunala.

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 filtri. Filtri s umjetnim linijama. Funkcijski sklopovi. Sklopovi za dobivanje parametara određenog i slučajnog signala. Sklopovi za otipkavanje, držanje, interpolaciju i predikciju. Aliasing prefiltiri. Pogreška A/D i D/A pretvorbe. Digitalna obrada. Realizacija algoritama. Digitalna filtracija. Efekti konačne riječi. Određivanje parametara procesa. Razdioba. Usrednjavanje. Spektralna analiza i FFT. Vremenski otvori. Korelacijski postupci. Ekstrakcija signala. Specijalizirani hardware i primjena mini i mikroročunala. Osnove 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 energetskih poluvodičkih ventila. Osnovni princip impulsnih uređaja za okidanje tiristora. Komutacija ventila, prirodna i prisilna komutacija. Poluvodičke sklopke i poluvodički podešivači. Pretvarači sa stranim vođenjem: pregled i analiza rada najvažnijih usmjerivačkih spojeva, utjecaj na mrežu i trošilo. Pretvarači s vlastitim vođenjem. Primjena: uređaji za istosmjerno napajanje, uređaji za izmjenično napajanje, istosmjerni i izmjenični elektromotorni pogoni, usmjerivači velikih snaga.

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. Uređaji za mjerenje bioloških napona: EKG, EEG, EMG, ENG i ERG. Zaštita od električkih smetnji. Uređaji za mjerenje impedancije biološkog tkiva. Mjerenje bioloških neelektričkih veličina. Električki stimulatori, pacemakeri, defibrilatori. Biotelemetrija i telestimulacija. Implantirani uređaji. Elektroterapija. Ultrazvučna ehografija. Širenje i refleksija ultrazvuka. A, B, D i tM - prikazi. Rendgenska tehnika: cijevi i uređaji. Tomografija. Pregled nuklearne instrumentacije. Intenzivna njega i medicinski mjerni sistemi.

P.Biljanović

Uvod u sklopove visokog (LSI) i vrlo visokog (VLSI) stupnja integracije. MOSFET-ovi i CMOS za LSI i VLSI. Teorija dugog i kratkog kanala. Utjecaj fotolitografije, elektronske i ionske litografije na rast stupnja integracije. Korištenje ionske implantacije, silicijske kontrolne elektrode, V-žlijeba, izoplanarne tehnike, lokalne oksidacije, polisilicijskih slojeva i sličnih postupaka na svojstva sklopova. Memorijski efekti i ćelije. NMOS i CMOS tehnika. Bipolarni elementi za LSI i VLSI. Bipolarne ćelije za LSI i VLSI. Mikroprocesorska tehnika i tehnologija. Nestandardni sklopovi. Logička polja, programirljiva polja, standardne ćelije, sklopovi potpuno po narudžbi, silicijski prevodioci. Novi materijali i efekti. Nanoelektronika.

V.Naglić

Svojstva, karakteristike i parametri signala. Svojstva i ograničenja prijenosnih medija. Frekvencijske karakteristike razine, gušenja i faze. Modulacije i njihova primjena pri višestrukome 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 u prijenosu. Demodulacija i sklopovi kod FM odnosno PM. Multipleksiranje veza na osnovi frekvencijske podjele. Specifičnosti kod telemetrije i problemi filtriranja. Preslušavanje. Pulsne modulacije (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 procesima 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 ELEKTRONIČKIH UREĐAJA

3+2+1+0

A.Šantić, S.Tonković, Z.Stare

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

4419 PROJEKTIRANJE DIGITALNIH SISTEMA

3+0+2+0

V.Glavinić

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 prosjoja na rad digitalnih uređaja. 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. Prilagođenje 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 sinkronih logičkih sklopova. Nekompletno specificirani logički sklopovi. Sinteza asinkronih sekvencijskih sklopova. Razvoj teorije logičkog projektiranja digitalnih sustava.

3403 MIKROVALNA ELEKTRONIKA

3+1+2+0

Z.Smrkić

Teorija raspodijeljenih parametara, parametri višemodalnog prijenosa, rezonantna i antirezonantna linija, transformacija impedancije i prilagođavanja. Grafički postupci, Smithov dijagram. Impulsna pobuda linije. Primjena teorema divergencije i Stokesovog teorema. Protok teorema divergencije i Stokesovog teorema. Protok elektromagnetske energije. Rješenja Maxwellovih jednačbi i rubni uvjeti. Elektromagnetski val u slobodnom i zatvorenom prostoru. Refleksija vala i dubina prodiranja. Elektromagnetski valovod i elektromagnetski rezonator. Skalarni potencijal i vektor-

potencijal, 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.

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, V.Glavinić

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. Međumjesno područje primarne mreže. Postavljanje problema projektiranja sekundarnih mreža. Dimenzioniranje kapaciteta. Pridruživanje kapacite-

ta, 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, N.Elezović

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. Procesni rađanja i umiranja. Procesni 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 sinkronizacije takta. Sklopovsko-programska konfiguracija kontrolnog sistema sinkronizacije 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

M.Tkalić, B.Mikac

Uvodna razmatranja o efikasnosti informacijskih sistema. Osnove 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

V.Sinković, M.Kos

Matematički model prijenosnog medija i nadomjesne sheme. Svojstva i konstrukcije raznih vrsta kabela. Međusobni 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.

4519 INTEGRIRANE DIGITALNE MREŽE - SEMINAR

0+2+6+0

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. Međuprocessorska komunikacija. Mjerenje parametara ispitne mreže. Rad na procesorskim sistemima. Programsko projektiranje sistema. Ispitivanje novih tehnologija. Održavanje i operativno vođenje 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 sinkro-uređaji. Pojačala i korekcionni elementi. Izvršni članovi i izvršni ventili. Kontrolne hale u tehnološkim procesima. Pomoćni uređaji 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.Crnošija, Ž.Ban

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: simbolički 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 varijabli stanja.

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

Primjena računala za sintezu sistema.

3511 ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIKE 3+2+0+0

I.Ivanšić

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

2+0+0+0

D.Koračin

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. Sinkronizacija. 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. Kondicioniranje signala. Mjerna pojačala. Pojačala s transpozicijom frekvencije i plivajuća 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 izvođenje 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 filtara zadane transfer funkcije. Određivanje parametara slučajnog procesa, funkcije razdiobe korelacije i spektra. Ekstrakcija signala. Specijalizirani i standardni hardware. Planiranje interface-a pri obradi signala i praćenju varijabli u realnom vremenu. Primjene i problemi analogne i digitalne obrade signala u automatici.

Lj.Kuljača, Z.Vukić

Nelinearni kontinuirani sistemi automatskog upravljanja. Analize i korekcije. Postupci faznih trajektorija, harmonijske linearizacije. Stabilnost nelinearnih sistema. Teoremi Ljapunova, V.M. Popova. 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, Ž.Ban

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.

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. Osnove matrične analize. Analiza primjenom varijable stanja. Analiza primjenom dijagrama toka signala. Modeliranje elektroničkih elemenata. Postupci analize nelinearnih sustava. Analiza prijelaznih pojava numeričkim metodama.

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. 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.

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 podsklopovi sistema. Značaj pojedine vrste memorije u organizaciji sistema. Organizacija zapisa u memorijama. Unošenje podataka u računski sistem. Sistemi za unošenje podataka. Terminalni 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 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.

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, N.Elezović

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3411.

3612 TEORIJA SISTEMA I SIGNALA

3+2+0+0

H.Babić, B.Jeren

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3312.

3613 STRANI JEZIK

2+0+0+0

D.Koraćin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3313.

IV. nastavna godina

4711 ELEKTRONIČKA RAČUNALA 3+2+1+0

G.Smiljanić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 4611.

4712 OPERACIJSKA 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 kontinuiranih i diskretnih procesa. Primjer kompjuterskog jezika za analogno-digitalnu simulaciju CSMP 1130 IBM. Simulacijski 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 blokovi simulacijskog 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 (ispisane) memo-

rije. Zapis na magnetskim površinama. Organizacija zapisivanja i čitanja na magnetskim diskovima i bubnjevima. Kazete i diskete. Memorija kao element arhitekture računarskog sistema. Virtualna memorija. Pouzdanost memorija i izvor grešaka. Memorijske tehnike u razvoju.

4716 SISTEMSKI PROGRAMI

3+0+3+0

L.Budin

Osnovne akcije operacijskog sistema. Sistem zadataka. Dinamičko ponašanje programa. Vrste i načini prekida. Maksimalno paralelni sistemi zadataka. Sinkronizacija 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 računarskih sistemima.

4717 JEZIČNI PROCESORI

3+0+3+0

S.Srblić

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 pogrešaka i dijagnostika. Stvaranje strojnog koda. Generatori jezičnih procesora. Asembleri.

Na laboratorijskim vježbama realizirati će se jezični procesori za različite računarske 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 INFORMACIJE 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 prilagođenje. Grafički postupci, Smithov dijagram. Impulsna pobuda linije. Primjena teorema divergencije i Stokesovog teorema. Protok elektromagnetske energije. Rješenje Maxwellovih jednadžbi 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, promjena raspršne matrice. Tehnike 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
2+1+2+0

B.Somek, 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. Akustička mjerenja. Konstrukcija elektroakustičkih elemenata.

3706 IMPULSNA I DIGITALNA ELEKTRONIKA

4+2+2+0

U.Peruško, V.Glavinić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3606.

3707 MIKROVALNI GENERATORI

4+2+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. Klisatron 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 C, rad na lineariziranim 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 pojasom, 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, sintetizatori 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 radiodifuzni sistemi, odnos dobitka antene i temperature šuma.

3711 STOHAŠTIČKA MATEMATIKA

3+2+0+0

D.Ugrin-Šparac, N.Elezović

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3411.

3713 STRANI JEZIK

2+0+0+0

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 s tranzistorima i FET-ovima. Pojačanje i stabilnost visokofrekvencijskih selektivnih pojačala. Adaptivno i multiplikativno miješanje, strmina konverzije. Pojačanje, stabilnost, povratno miješanje. Oscilatori u stupnjevima za miješanje. Međufrekvencijska pojačala u prijemnicima izvedena u diskretnoj i integriranoj tehnici. Detekcija AM signala. Izobličenja kod detekcije. Detekcija FM 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 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 međuimpedancije. Analiza i sinteza nizova s različitim raspodjelama amplituda 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. Korekcione 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 mješačke 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, jednokanalni prijenos, redukcija krominantnih osi, frekvencija krominantnog nosioca, narušenje principa konstantne luminacije, utjecaj fluktuacija na dominantu 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.Žaja

Sadržaj istovjetan sa sadržajem pod br. 3120.

Smjer: ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

III. nastavna godina

3801 ODABRANA POGLAVLJA ENERGETSKE FIZIKE

3+2+0+0

V.Knapp, M.Baće

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 uzbuđena 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 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 s 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 s 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 s krutih tvari na fluide. Teorija sličnosti i dimenzionalna analiza. Korelacije za izračunavanje koeficijenata prelaza topline kod nestišljivih i stišljivih fluida. Prelaz topline pri ključanju fluida. Kritični toplinski tok. Prelaz topline kod tekućih metala. Rashladni fluidi nuklearnih reaktora i njihove nuklearne i termohidrauličke karakteristike. Opće jednačbe očuvanja mase, momenta gibanja i energije fluida. Raspodjela temperatura u jezgri nuklearnog reaktora. Raspodjela temperatura fluida u izmjenjivačima topline.

3802 TRANSFORMATORI

2+2+0+0

T.Kelemen

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3102.

3810 OSNOVE MEHANIČKIH KONSTRUKCIJA

2+1+0+0

J.Baldani

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3110.

3804 ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

3+1+1+0

A.Szabo

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3105.

3806 STRANI JEZIK

2+0+0+0

D.Koračin

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3121.

3807 RASKLOPNA POSTROJENJA

4+1+3+1

V.Filipović

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3107.

3808 SINKRONI STROJEVI

3+1+0+0

Z.Maljković

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3108.

3872 MOTORI I MOTORNI POGONI

3+0+1+0

D.Ban, Z.Šimunić

Osnovna fizikalna slika istosmjernog stroja i osnovni pojmovi o namotima. Teorija, reakcija armature, komutacija, pomoćni pol i kompenzacioni namot. Sistem četkice - kolektor. Vrste istosmjernih strojeva, način uzbuđivanja i vanjske karakteristike. Fizikalna slika rada asinkronog stroja. Ekvivalentna shema, bilanca energije. Karakteristike momenta, kružni dijagram. Regulacija brzine vrtnje i pokretanja. Specijalni kavezni rotor. Posebne izvedbe. Jednofazni asinkroni 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 REGULACIJSKA TEHNIKA

4+2+1+0

N.Pašalić

Sadržaj istovjetan sa sadržajem predmeta pod br. 3119.

3871 ENERGETSKA ELEKTRONIKA

2+0+1+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 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 s 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.Čavlina, N.Debrecin

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 jednačbe bilance neutrona u reaktoru. Analitički i numerički postupci rješavanja jednačbi bilance neutrona. Dimenzije kritičnog reflektiranog i nereflektiranog reaktora. Jednačbe reaktorske kinetike. Utjecaj zakašnjelih neutrona na kinetiku reaktora. Temperaturni koeficijenti reaktivnosti. Utjecaj zatovanja i odgora nuklearnog goriva na reaktivnost. Promjena izotopnog sastava nuklearnog goriva u toku pogona reaktora. Teorija perturbacije. Efikasnost regulacionih šipki.

4969 GORIVNI CIKLUSI I REAKTORSKI MATERIJALI 3+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

reatore. 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. Međunarodna 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 u nuklearnom reaktoru. Specifičnosti regulacije obzirom na razne tipove nuklearnih elektrana.

4970 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.

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 energetski izvor. Energetske pretvorbe i njihova potreba. Rezerve raznih vrsta ugljena, dobivanje i prerada. Drvo i biljni otpaci kao izvor energije. Tekuća goriva: nalazišta, dobivanje i prerada. Zemni plin; nalazišta dobivanja, prerada i raspodjela. Vodne snage. Hidro potencijal, bruto i neto; 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 energetskih i industrijskih 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 promjenu klime. Utjecaj na mikroklimu. Hlađenje energetskih postrojenja na hidrosferu i atmosferu. Način 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.

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 s lakovodnim reaktorima (PWR i BWR). Fizikalne karakteristike lakovodnih reaktora u pogonu. Razvojni potencijal lakovodnih reaktora (napredni tipovi lakovodnih reaktora). Nuklearne elektrane s teškovodnim reaktorima. Nuklearne elektrane s plinom hlađenim reaktorima. Visokotemperaturni reaktori. Značaj i karakteristike brzih oplodnih reaktora. Inženjerska usporedba osnovnih karakteristika pojedinih tipova nuklearnih elektrana. Specifičnosti pogona nuklearnih elektrana. Rukovanje s 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.Pevec, 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 KONSTRUKCIJSKI PROGRAM

0+0+0+5

Konstrukcioni se program zadaje studentima koji su se opredjelili za uže područje koje će biti predmet njihovog diplomskog zadatka. U ovom radu na konstrukcijskom programu student se uz pomoć nastavnika i asistenata upoznaje s literaturom i kompjuterskim programima koji su relevantni za područje njihove specijalnosti i

njihov konkretan problem. Konstrukcijski 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 neline-

arnih diskretnih sistema. Optimalno upravljanje diskretnim sistemima. Jednadžbe diferencija kontinuiranog argumenta. Početni uvjeti. Diferencijsko-diferencijalne i diferencijsko integralne jednadžbe.

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, radijus, zamah i magnetska svojstva. Oblik atomske jezgre. Nuklearni modeli. Model kapljice. Semiempirička formula za masu. Ljuskasti model. Kolektivni model. Rotaciona i vibraciona uzbuđenja 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 s 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

2+2

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. Solarna 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 s 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

Osnove konverzije neelektrične energije u električnu. Gibanje nabijenih čestica u EM polju, primjena u akceleratorima, filtrima. MHD generatori. Termoelektrična konverzija, termoelementi. Elektrooptička konverzija, fotoćelije, osnove optoelektronike. Elektrokemijska konverzija, primarni i sekundarni galvanski članci, 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, elektrokemijski i laserom.

5010 NUMERIČKE METODE ZA PROJEKTIRANJE U ENERGETICI 2+2

Z.Haznadar, Ž.Štih

Projektiranje pomoću računala (CAD). Proizvodnja pomoću računala (CAM). Elementi CAD sustava (računala, programska podrška). Dvodimenzionalno crtanje i trodimenzionalno modeliranje u projektiranju. Analiza primjenom numeričkih metoda za proračun polja. Metoda konačnih elemenata (FEM). Metoda rubnih elemenata (BEM). Primjeri projektiranja pomoću računala (izolacijski sustavi, sklopni aparati, izolatori, uzemljivači...). Organizacija i planiranje projektiranja i proizvodnje pomoću računala.

5011 NUMERIČKI PRORAČUN POLJA U STROJEVIMA

2+2

Z.Haznadar, S.Berberović

Proces projektiranja pomoću računala (CAD). Osnovni elementi CAD sistema. Potencijalne jednačbe elektromagnetskih polja. Metode za numerički proračun polja: metoda konačnih elemenata (FEM), metoda rubnih elemenata (BEM). Projektiranje na elektroničkom računalu pomoću numeričkih metoda za proračun polja: transformatori, sinkroni, asinkroni i istosmjerni strojevi. Proračun karakteristika i parametara strojeva: rasipanja, reaktancija i gubitaka. Proračun polja sa supravodljivim namotima.

5012 MOTORNI POGONI

2+1

D.Ban, Z.Šimunić

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 prekapčanja (sabirnice).

5013 ELEKTROTERMIJA

2+1

Uvod. Definicija električke peći, podjela. Karakteristične veličine. Prijenos topline. Izmjena topline vezane na tvar. Konvekcija. Tipične metode rješavanja. Diferencijalne jednačbe o prijelazu i primjenama analognog modela. Značenje i izmjene i topline zračenjem. Klasične otporne peći, podjela i gradnja. Grijući 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, simetriranje. 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 (menagement), 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 ELEKTRIČKI APARATI

4+2

A.Miliša, I.Meštrović

Uloga sklopnih 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 naprežanja, utjecaj provlačnog područja. Procesi uklapanja i prekidanja izmjenične i istosmjerne struje: teorija ponovnog paljenja, kriteriji nestabilnosti luka. Analiza prijelaznih pojava uslijed uklapanja malih induktivnih i kapacitivnih tereta i struja kratkog spoja. Mehanizam izbivanja u plinovima i deionizacije luka: teorija difuzije, pomaka i zahvata elektrona, princip deton, energetska teorija, način hlađenja 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

Z.Šimunić

Podloge za projektiranje: zahtjevi i karakteristike tehnološkog procesa za koji se električko postrojenje projektira, mogućnosti snabdijevanja energijom, projektna dokumentacija, unifikacija opreme, propisi. Osnove projektiranja: određivanje projektnog zadatka i njegova razrada s izradom idejnih rješenja, prihvata jednog rješenja, njegova razrada u 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, I.Uglešić

Kontaktni vod, povratni vod, proračuni i projektiranje podstanica, izbor sistema vuče, ekonomika električne vuče. Utjecaj lutajućih 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 elektro-vučnih sistema.

5019 SIGURNOST NA RADU

2+2

E.Mileusnić

Sistemi i organizacija. Zaštita na radu kao sastavni dio tehnološkog procesa, vrste opasnosti. 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 energetske i ostalim industrijskim objektima.

5020 ELEKTRIČKA RASVJETA

2+2

B.Jemrić

Svjetlosne veličine i jedinice raspodjele svjetlosti u prostoru. Svjetiljke, izvori svjetlosti, stabilizatori i predspojne naprave za izvor svjetlosti. Projektiranje i račun unutrašnje rasvjete, izbor 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 Markovljev proces. 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). Algoritmizacija upravljanja u postrojenju. Lokalna automatika: čvrsto ožičena i slobodno programirana. Instrumentacija za automatizaciju. Zahtjevi na pomoćne pogone. Utjecaj na pouzdanost pogona.

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

* * *

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 prilagođenje na transmisijsku 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). Međusobni 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. Uvođenje 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 stupnja pouzdanosti, izrada ponuda itd.).

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, sinkroni generator, regulatori turbina i uzbude, sistemi za dovod vode u HE, sistemi za dovod goriva u TE, regulacijski transformator, prijenosna mreža, potrošači). Strategija regulacije brzine vrtnje - djelatne snage i uzbude - jalove snage u elektranama. Dinamička ovisnost između Pf i QU regulacije. Odzivi HE, TE i NTE na poremećaje u elektroenergetskom sistemu. Problematika otočnog pogona elektrana u trenucima raspada elektroenergetskog sistema.

5029 REGULACIJA ELEKTRIČKIH STROJEVA U ELEKTRANAMA 2+2

N.Pašalić, G.Erceg

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

5030 SPECIFIČNOSTI ELEKTRIČKIH POSTROJENJA

2+2

M.Šodan, S.Krajcar

Nove izvedbe električnih postrojenja u industriji i elektroprivredi. Oblikovanje shema glavnih energetskih 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 energetskih uređaja i postrojenja na uređaje upravljanja i komunikacije. Problemi uzemljenja zvjezdista i zaštitnog uzemljenja. Izbor lokacije i veličine transformatorskih stanica 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 energetski pojas. Dužina koherencije. Dubina prodiranja magnetskog polja u supravodič. Površinska energija i miješano stanje. Zavisnost makroskopskih karakteristika 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. Izbor 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 ograničavanje. Automatsko ponovno uključivanje nadzemnih vodova - način istovremenog 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 složenih sistema. Statička stabilnost (stabilnost ustaljenog stanja): opća razmatranja, metoda Ljapunova, karakteristična jednadžba složenog sistema, određivanje koeficijenta karakteristične jednadžbe. 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 jednadžbi. 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 KONSTRUKCIJA ELEKTRIČKIH ROTACIONIH STROJEVA

4+2

Z.Maljković

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 turbogeneratorsa i turbo bez utora, generator s uzbuđnim namotom u supravodljivom 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. Asinkroni motor u idealnom praznom hodu. Mjerenje statičke i dinamičke momentne karakteristike. Određivanje dodatnih gubitaka. Mjerenje šuma. Analiza polja istosmjernog stroja. Dinamičke karakteristike. Komutacija kod prijelaznih pojava. Izvedba mjerenja u laboratoriju na sinkronom, asinkronom i istosmjernom stroju.

5040 GENERALNA TEORIJA ELEKTRIČKIH STROJEVA

3+2

D.Ban, Z.Maljković

Osnove elektromehaničke pretvorbe energije, realna i konzervativna elektromehanička shema, generalizirane koordinate. Opći proračun ulančanih tokova i akumuliranje energije. Bilanca energije u virtualnom 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 asinkronih, kolektorskih i sinkronih 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, magnetostruktura, 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 prijelaznih stanja. Neki problemi gradnje mjernih transformatora. Pojave u pogonu. Ferorezonancija, uzorci i mjere za njeno sprečavanje. Održavanje.

5042 LABORATORIJ REGULACIJE ELEKTRIČKIH STROJEVA 2+4

N.Pašalić, G.Erceg

Regulacija napona, brzine 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

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 podsistema. Realizacija sklopova za povezivanje elementima upravljanja 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. Regulaijski odnosi.

5045 LINEARNI I KORAČNI MOTORI

2+2

D.Ban

Osnovne izvedbe linearnih električkih strojeva. Asinkroni, sinkroni 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

B.Miletić

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

5047 INTEGRIRANI SKLOPOVI ENERGETSKE ELEKTRONIKE

2+1

Z.Benčić

Unipolarni i bipolarni energetski 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.

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+2

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 O₂ i CO₂ 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 mjerenja. 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+2

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 (uređaji za kronološku registraciju toka događaja, uređaji 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 sklopovska i programska podrška. Ulaz/izlaz signala iz procesa u/iz procesnog računala. Točnost i metode mjerenja signala iz procesa. Standardizacija ovih signala. Standardizacija međusklopova. Aplikacijski programi 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 filtara. 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 eksperimentalne identifikacije procesa. Primjena u tehnološkim procesima, instrumentaciji, automatskom upravljanju, energetici, biološkim sistemima.

5055 PROJEKTIRANJE FILTERA

2+2

N.Mijat, V.Čosić

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

5056 DIGITALNA OBRADA SIGNALA

2+2

H.Babić, B.Jeren

Diskretni signali i sistemi. Prezentacija diskretnih signala. Diskretni Fourierovi redovi. Veze s Z-transformacijom. Diskretne transformacija (DFT, DHT i brojeva). Direktna i indirektna konvolucija i korelacija nizova. Digitalni filtri. 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. Prefiltri. Optimalni algoritmi za ekstrakciju signala. Prilagođeni digitalni filtar. Ocjene parametara signala. Ocjene parametara linearnog signala. Rekurzivne ocjene. Dvodimenzionalni signali i njihova obrada. Standardni i specijalni sklopovi za digitalnu obradu signala i FFT. Upotreba malih računala i mikroprocesora. Problemi i primjene u instrumentaciji, radaru, radio i telekomunikacijama, te automatskom upravljanju.

N.Mijat, V.Čosić, H.Babić

Principi rada sklopova s preklapanim elementima. Stanje tehnologije i primjene. Primjenljivost 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 elektroničkih 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.

V.Naglić, V.Čosić

Topološka analiza (algoritmi i programi iz teorije grafova). Frekvencijska i vremenska analiza na osnovu zadane konfiguracije i 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 filtara.

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

5061 AUTOMATIZIRANA INSTRUMENTACIJA

2+2

S.Tonković, Z.Stare

Vremenski ograničivači. Sklopovi za kašnjenje. Sklopovi za kontrolu faznog pomaka. Sklopovi s 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 i mjernog područja, kalibraciju itd. Povezivanje instrumentacije u automatizirane mjerne sustave. Vrste sabirnica, komunikacija 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 građe 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. Maskiranje. Ispitivanje sluha govorom. Govor, govorni mehanizam, karakteristika govornog zvuka. Govorni testovi. Ispitivanje izjednačenja glasnoće zvuka. Ispitivanje zamora. Mjerenje vremena analiziranja. Audiometri tonalni i govorni. Supraliminarni testovi. Objektivna audiometrija. Audiometrija evociranim potencijalima. Tihe komore. Slušni aparati. Prilagođenje, korekcije, korekcije frekvencijske karakteristike, kompresija dinamike i limitiranje. Individualni i grupni aparati za slušnu rehabilitaciju. Nistagmografska ispitivanja.

5063 PROGRAMSKI SUSTAVI 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. Sinkroniziranje 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 komponenata. 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 p-n spoja. Izvori šuma u specijalnim poluvodičkim komponentama.

5065 OSNOVE 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. Osnove elektroakustičkih pretvarača. Električka i akustička podjela mikrofona. Tehničke karakteristike mikrofona. Teorija i tehnika mjerenja na mikrofonima. 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 asinkronim 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, D.Jevtić

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 upravljanom sustavu. 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 upravljanom komunikacijskom čvoru. 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. Sinkronizam 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, V.Matić

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 programirnja 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

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

M.Kunštić, D.Flam, A.Mikac

Organizacija, plan numeracije, plan prijenosa, terifiranje 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 komutacijskog 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, G.Opačić

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

Transmisijska podloga. Vremenski multipleks. Postupci digitalizacije slučajnog signala. Primarni PCM multipleksni sistem. Tehnološki aspekti. Kvaliteta prijenosa. Ograničenje kvalitete prijenosa. Metode sinkronizacije 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

M.Kos, A.Bažant

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

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

5078 INDIREKTNI SISTEMI KOMUTACIJA

2+2

Definicija indirektnog sistema komutacija. Osnovni principi izgradnje i podjela indirektnog sistema s obzirom na vrste komutacijskih polja i upravljačkih 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 procesorom.

5079 PERTURBACIJE I SMETNJE

2+2

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 energetske 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 cikličkih kodova. Konvolucionni kodovi. Postupak kodiranja i dekodiranja. Propagacija pogreške. Prikaz nekih važnijih kodova. Kombinacioni kodovi. Konstrukcija upletenih kodova. Komparativna analiza područja primjene pojedinih kodova.

5082 RADIOKOMUNIKACIJE

2+2

E.Zentner

Parametri antena. Osnovni teoremi. Rasprostiranje. Reflektor antene. Utjecaj primarnog radijatora na dijagram zračenja. Statistika prijemnog polja. Radiorelejni sustavi na bazi optičke vidljivosti. Karakteristična vrijednost i karakteristična krivulja FDM/EM sustava. Pasivni relej. Diversity prijem. Linearna i nelinearna izobličenja. Digitalni radio relejni sustavi. Izbor radio kanala s obzirom na mogućnosti pojave smetnji. Mjerni postupci za određivanje kvalitete. CCIR norme. Kopnene mobilne radiokomunikacije. Zone pokrivanja. Mreže i raspored kanala. Antenski sistemi.

5083 INTEGRIRANI ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

2+2

P.Biljanović

Pojam integriranog elektroničkog sklopa. Klasifikacija integriranih sklopova obzirom na proizvodnju i primjenu. Monolitni i hibridni integrirani sklopovi. Tehnika tankog

filma. Podjela monolitnih integriranih sklopova na bipolarne i MOS unipolarne. Osnovni postupci u proizvodnji monolitnih sklopova. Izvedbe elemenata u proizvodnji monolitnih integriranih sklopova. Izvedbe elemenata monolitnih integriranih sklopova. Digitalni integrirani sklopovi. Linearni integrirani sklopovi. Komparacija bipolarnih i MOS unipolarnih integriranih sklopova. Principi analize i sinteze integriranih sklopova. Metode poboljšanja svojstava integriranih sklopova (ionska implantacija, silicijeva kontrola elektroda, primjena novih materijala). Specifičnosti izvedbi integriranih sklopova. Integrirani sistemi (MSI i LSI). Pravci daljnjeg razvoja integrirane elektronike.

5084 MIKRORAČUNALA

2+2

M.Žagar

Karakteristična svojstva mikroračunala i usporedba s drugim računalima. Najvažnija područja upotrebe. Izgradnja hardware-a i software-a mikroračunarskih sistema i pomagala potrebna za to. Specifičnosti programiranja mikroračunala. Različite tehnologije, njihova svojstva i reperkusije koje imaju na mikroračunarske sisteme. ROM; RAM statičke i dinamičke memorije potrebne za mikroračunarske sisteme, upis i brisanje podataka. Pregled mikroračunala I., II., III. generacije. Specifičnosti arhitekture mikroračunala. Pomoćni LSI sklopovi mikroračunarskih porodica: standardni programabilni interface-i, upravljanja modemima, itd. Utjecaj koji imaju mikroračunala na računarske sisteme i elektroniku.

5085 KOMPJUTERSKI SIMULACIJSKI 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.

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 senzorike u sistemima automat-

skog 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.Zimmeramann-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-Jacobijeve jednačbe. 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, cestovnih 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, svemirski 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 uređaji, pomoćne naprave). Principi postavljanja instalacija. Protupožarni i vatrodajavni sustavi. Automatski javljači požara. Automatske naprave za gašenje požara. Primjeri tipičnih primjena zaštitno-alarmnih sustava. Zaštita zatvorenih prostora. Zaštita otvorenih prostora. Zaštita novca i vrijednosti u transportu. Specijalna područja primjene. Osnove projektiranja.

5094 PROJEKTIRANJE I VOĐENJE PROJEKATA AUTOMATIKE

2+2

M.Jurišić-Zec

Metodologija sistemskog inženjerstva. Vođenje projekata: svrha, struktura, metode. Projektiranje: prethodni istraživački radovi, idejni projekt, glavni projekt, izbor

opreme, izrada tehničke dokumentacije. 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 disciplina računarske znanosti i programskog inženjerstva. Razvoj programske podrške za programabilne U/I jedinice, emulacija P, PI, PID analognih regulatora, te analiza utjecaja efekata kvantizacije i brzine sampliranja na stabilnost sistema. Algoritmi osnovnih konverzionih rutina. Standardizacija programske podrške. Pouzdanost, kvaliteta, performanske podrške. Pouzdanost, kvaliteta, performanse, vrijeme upotrebe i prenosivosti programske podrške. Simuliranje kao metoda analize performansi (iskoristivost računarske opreme).

5096 UPRAVLJANJE U ROBOTICI

2+2

P.Bodlović, Z.Kovačić

Podjela i struktura robotskih sistema. Struktura i podjela sistema upravljanja u robotici. Izvršni elementi u robotici. Upravljački uređaji. 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 jednačbi gibanja, generalizirane sile i impulsi, kanonski (Hamiltonov) oblik jednačbi gibanja, Hamilton-Jacobieva metoda integriranja kanonskih jednačbi 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 uređaji. Primjena mikroracunala u upravljanju. Primjena robota u proizvodnim procesima. Fleksibilni proizvodni procesi.

5097 NELINEARNI DISKRETNi SISTEMI

2+2

Lj.Kuljača, Z.Vukić

Osnovni oblici nelinearnih diskretnih sistema. Jednačbe nelinearnih diskretnih sistema. Proces i u nelinearnim diskretnim sistemima. Stabilnost i ocjena kvalitete procesa. Periodički procesi. Dinamika sistema s elektroničkim računalom u zatvore-

nom 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

Sustavi daljinske obrade podataka i daljinskog upravljanja. Terminali i mreže terminala. Signali u temeljenom frekventijskom 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. Sinkronizacija u digit. mreži. Kvalitet prijenosa 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. Frekventijska 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 vezana 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, V.Sužnjević

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, generatori 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 kosa projekcija. Aksonometrija. Perspektivna projekcija. Određivanje 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, određivanje 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 mikroračunalima. 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

V.Glavinić

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

5106 POUZDANOST I ISPITIVANJE INTEGRIRANIH SKLOPOVA

2+2

P.Biljanović

Specifični problemi pouzdanosti monolitnih sklopova. Utjecaj materijala na pouzdanost. Utjecaj stupnja integracije na pouzdanost. Definiranje prinosa. Utjecaj napona praga i pokretljivosti na pouzdanost sklopova s MOS FET-om. Utjecaj temperature na pouzdanost. Utjecaj oksidnog i nitridnog sloja na pouzdanost. Generiranje. Pravila topološkog projektiranja za povećanje pouzdanosti. Zaštitna stakla. Zaštitni elementi na ulazu sklopa. Testiranje tokom procesa. Testiranje gotovih sklopova.

5107 APLIKACIJSKI SPECIFIČNI INTEGRIRANI SKLOPOVI (ASIC)

2+2

Ž.Butković, G.Zelić

Standardni i aplikacijski specifični integrirani sklopovi. Karakteristike standardnih sklopova i njihova ograničenja. Karakteristike aplikacijskih specifičnih integriranih sklopova. Osnovni pristup: sklopovi potpuno po narudžbi, sklopovi dijelom po narudžbi. Logički nizovi, standardne ćelije, programirljiva polja. Postupci projektiranja i kriteriji za izbor odgovarajućeg pristupa projektiranju. Ograničenja pojedinih vrsta aplikacijskih 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. Karakteristike elemenata za integrirane sklopove visokog stupnja integracije. Modeliranje elektroničkih elemenata. Projektiranje integriranih sklopova u LSI i VLSI području. Izbor tehnologije i podešavanje tehnoloških parametara za realizaciju električkih karakteristika sklopa. Topološka pravila. Projektiranje topološkog nacrtu. Električka i logička simulacija sklopa.

5109 PRIMJENA POSLOVNIH RAČUNALA

2+2

W. 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 RADIOKOMUNIKACIJA

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

N. Elezović

Osnovni pojmovi nekih diskretnih matematičkih struktura. Opis grafa. Izomorfizam grafova, operacije s grafovima. Planarni i dualni grafovi. Matrice pridružene neorijentiranim grafovima. Algebra 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.

5113 MIKRORAČUNALA U UPRAVLJANJU PROCESIMA

2+2

G.Smiljanić

Što su to mikroračunala i kako ona 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 mikroračunala. Ulazno-izlazni sklopovi i drugi LSI čipovi mikroračunarskih porodica. Gradnja mikroračunarskih sistema i povezivanje takvih sistema s procesima. Specifičnosti programiranja mikroračunarskih sistema. Različiti načini rada mikroračunala s procesima. Pojedinačni mali i lokalni sistemi. Povezivanje lokalnih sistema u cjelovite sisteme za mjerenje, nadzor i upravljanje procesa. Priprema procesa za rad s mikroračunalima. Upravljački i mjerni algoritmi.

5114 ŠUM U KOMUNIKACIJSKIM 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 UREĐAJA 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 sinkronizacija. 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. Prenosjenjem vođenjem 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, standardi i preporuke.

5119 OPTIČKI KOMUNIKACIJSKI 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, homodin-ski, impulsni sustavi i sustavi s podnosiocima. 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, dielektrične konstante, karakteristika usmjerenih spreznika, hibrida i specijalnih komponenta. S-parametri. Komponente i tehnika digitalnih mjernih sistema, analogno-digitalna i digitalno-analogna 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 frekventijskih opsega. CCIR preporuke. Korištenje satelita za pokretne komunikacije. Problemi zaposjednutosti spektra i mogućnosti potiskivanja smetnji. Diversity tehnika. Antenski sustavi. Selektivni poziv. Prijenos digitalnih signala. Frekventijsko, prostorno i vremensko iskorištenje sistema. Strategija dodjeljivanja kanala kod sustava velikog kapaciteta. Upravljanje mrežom. Radiodispečerski sustavi za željeznice. Radiopaging sustavi. Karakteristični sklopovi primopredajnika za pokretne komunikacije. Mjerenje kvalitete prijenosa sistema i pojedinih dijelova.

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 oklapanja, mehanička otpornost; mjerenja na primopredajnicima.

5124 DIGITALNE I ANALOGNE METODE MODULACIJE

2+1

B.Modlic

Modulator i amplitude male snage s unipolarnim i bipolarним tranzistorima. Sustavi modulacije amplitude velike snage i visoke korisnosti (Dohertyev i Chireixov postupak. Modulatori s pojačalima 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. Apsorbicioni materijali i apsorbcione konstrukcije. Prolaženje buke kroz pregrade i građevinske konstrukcije. 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 komunikacije. Elektroakustički pretvarači. Hidroakustička mjerenja i mjerni uređaji.

5128 GOVORNA I MUZIČKA AKUSTIKA

2+1

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 OZVUČENJE I ZVUČNIČKI SUSTAVI

2+1

I.Jelenčić

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

5132 PROFESIONALNI TONFREKVENCIJSKI UREĐAJI

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 dobitka 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 treperjenja.

5136 PROJEKTIRANJE PROGRAMSKE PODRŠKE

2+2

· M.Đurek

Projektiranje pristupom odozgo na dolje i odozdo na gore. Sistemska analiza, oblikovanje, pseudokodiranje, izbor programskog jezika, kodiranje, uklanjanje pogrešaka, provjera, obuka korisnika, održavanje. Strukturirano programiranje, programske strukture, dokazivanje korektnosti algoritama, modularizacija, hijerarhijska organizacija, dokumentacija, standardizacija. Modulirano programiranje, kontrola kompleksnosti, mjerenje kompleksnosti. Programiranje postupnim dotjerivanjem, Dijagramne

tehnike, oblici strukturiranih dijagrama, dijagrami toka podataka, strukturni prikazi, HIPO dijagrami, Warnier-Orr dijagrami, Michael Jackson dijagrami, dijagrami toka, struktogrami, dijagrami aktivnosti, stabla i tablice odlučivanja, dijagrami objekti-vezi. Priprema i izrada korisničke i 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 indeksom 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 ubacivanje, balansirana stabla, binarna stabla, sortirajuća stabla, algoritmi i primjene. Zadaća sortiranja, sortiranje bez korištenja vanjske memorije, sortiranje s upotrebom vanjske memorije. Komparativna analiza efikasnosti različitih metoda.

5138 SKLOPOVI MIKROVALNIH PRIJEMNIKA

2+1

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. Distri-

buirane 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 PROLOG. 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

N.Bogunović

Općenito o ekspertnim sustavima. Komponente ekspertnih sustava. Baze znanja. Predstavljanje znanja: proizvodna pravila, logike, neizravne 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 neizravnih skupova.

5154 PROJEKTIRANJE RADIOFREKVENCIJSKIH POJAČALA

2+1

R.Nad

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

B.Ivančević, I.Jelenčić

Specifičnost kvantizacije analognog audiosignala. A/D i D/A pretvarači u tonfrekvenzijskom 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. Obučavanje stanovništva o mogućnostima štednje energije.

5158 INDUSTRIJSKI ROBOTI I FLEKSIBILNI PROIZVODNI SISTEMI 2+2

P.Crnošija, Ž.Ban

Namjena i podjela industrijskih robota. Elementi industrijskih robota. Osnove konstruiranja industrijskih robota. Primjena industrijskih robota za zavarivanje, bojenje, posluživanje u metaloprerađivačkoj industriji, montaži 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, automobilske 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 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 podmoderiranim 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. Umnožavanje neutrona i energije. Tehničko-ekonomski status.

V.Knapp, M.Baće, T.Petković, D.Pevce

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. Osobni dozimetri. Prijenosni detektori. Alarmni uređaji. Uklanjanje radioaktivnosti (dekontaminacija). Biološki štiti 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. Difuzijska 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. Usklađivanje solarne energije.

5164 FIZIKALNE OSNOVE SPREMANJA ENERGIJE

2+2

M.Baće

Potreba spremanja energije. Povećanje kvalitete elektroenergetskih sistema. Mogućnosti iskorištavanja nekonvencionalnih izvora primarne energije. Povećanje efikasnosti korištenja energije u transportu. Opći kriteriji za spremnike energije. Spremanje toplinske energije, podzemni spremnici, vodeni spremnici, toplina faznih prijelaza. 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

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
1001 Matematika	D.Blanuša	Viša matematika I. dio, 1. sv., Tehnička knjiga Zagreb, 1965.	udžbenik
	D.Blanuša	Viša matematika I. dio, 2. sv., Tehnička knjiga, Zagreb, 1965.	udžbenik
	D.Blanuša	Viša matematika II. dio, 1. sv., Tehnička knjiga, Zagreb, 1969.	udžbenik
	D.Blanuša	Viša matematika II. dio, 2. sv., Tehnička knjiga, Zagreb, 1974.	udžbenik
1003 Fizika I	P.Kulišić	Mehanika i toplina 6. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1991.	udžbenik
	V.Lopašić V.Henč- Batrolić V.Kos	Predavanje iz fizike (I. dio) Sveučilište, Zagreb, 1991. (Za studente Prehrambeno tehnološkog fakulteta)	skripta
	P.Kulišić L.Bistričić D.Horvat Z.Narančić T.Petković D.Pevac	Riješeni zadaci iz mehanike i topline V. izdanje Školska knjiga, Zageb, 1991.	udžbenik
	V.Lopašić V.Kos V.Henč- Bartolić	Mjere i mjerenja u fi- zici Sveučilište, Zagreb, 1990.	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
1004 Fizika II	V.Henč- -Bartolić P.Kulišić	Valovi i optika 2. dop. izdanje Zagreb, Školska knjiga, 1991.	udžbenik
	<i>Zadaci</i> → V.Lopašić V.Kos V.Henč- Bartolić	Mjere i mjerenja u fi- zici Sveučilište, Zagreb, 1990.	skripta
1005 Fizikalne osnove elektrotehnike	J.Lončar	Osnovi elektrotehnike I Tehnička knjiga, Zagreb, VI.izdanje, 1969. (1)	udžbenik
	J.Lončar	Osnovi elektrotehnike II Tehnička knjiga, Zagreb, V.izdanje, 1964. (2)	udžbenik
	E.Šehović M.Tkalić I.Felja	Osnove elektrotehnike - Zbirka primjera, I. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1984. (3)	udžbenik
	V.Pinter	Osnovi elektrotehnike, I. dio. Tehnička knjiga, Zagreb, 1987. (4)	udžbenik
	V.Pinter	Osnovi elektrotehnike II. dio, Tehnička knjiga, Zagreb, 1987. (5)	udžbenik
	I.Felja D.Koračin	Zbirka zadataka i rije- šenih primjera iz osno- va elektrotehnike, I. i II. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1986. (6)	udžbenik
	I.Felja E.Rifati	Osnove elektrotehnike, Upute za laboratorijske vježbe, Liber, Zagreb, 1988. (7)	udžbenik

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
	I.Felja E.Rifati	Fizikalne osnove elektro- tehnike. Laborat.vježbe Školska knjiga, Zagreb, 1990. (8)	skripta	
	I.Felja	Fizikalne osnove elektro- tehnike. Test pitanja. Školska knjiga, Zagreb 1990. (9)	skripta	
1006	Osnove elek- trotehnike	vidi - 1005/1 1005/2 1005/3 1005/4 1005/5 1005/6 1005/7		
1007	Tehničko dokumentiranje	Z.Kovačević D.Sirotić	Upute za tehničko do- kumentiranje, 1. sv., ETF, Zagreb,1988.	skripta
1008	Elektronička računala I	A.Žepić	Programiranje za elek- tronička računala IBM 1130, Sveučilište, Zagreb, 1973. (1)	skripta
	A.Žepić P.Mačašović M.Đurek D.Kalpić	Zbirka pitanja ER I kontrolnih zadaća i pis- menih ispita, Zavod za primijenjenu matematiku, Zagreb, 1974. (2)	skripta	
	D.Kalpić M.Đurek	Upute za laboratorijske vježbe iz elektroničkih računala I, Liber, Zagreb, 1976. (3)	skripta	
	A.Žepić M.Đurek D.Kalpić	Osnove programiranja u FORTRANU IV, Liber, Zagreb, 1980. (4)	udžbenik	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
1009	Elektroteh- nička tehnologija	V.Bek Tehnologija elektromate- rijala, Sveučilište, Zagreb, 1963.	skripta
2001	Matematika	D.Blanuša Laplaceova transformacija, Sveučilište, Zagreb, 1961. (1)	skripta
		I.Ivanšić Fourierov red i integral. Diferencijalne jednačbe, Sveučilište, Zagreb, 1977. (2)	skripta
		I.Ivanšić Funkcija kompleksne va- rijable. Laplaceova transformacija, Sveučilište, Zagreb, 1978. (3)	skripta
2003	Fizika III	V.Knapp P.Colić Uvod u električna i mag- netska svojstva materijala Školska knjiga, Zageb, 1990. (1)	udžbenik
		M.Baće T.Petković Zadaci iz fizike 3 Uvod u fiziku materijala Sveučilište u Zagrebu, 1991. (3)	skripta
2007	Mjerenja u elektrotehnici	V.Bego Mjerenja u elektrotehnici, Tehnička knjiga 8. izdanje, Zagreb, 1990.(1)	udžbenik
		D.Vujević Mjerenja u elektrotehnici, Upute za laboratorijske vježbe, Liber, Zagreb, 1988. (2)	skripta
2008	Elektronički elementi	B.Juzbašić Elektronički elementi, Tehnička knjiga, Zagreb, 1978. (1)	udžbenik

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
2011	Osnove elektro- energetike	vidi - 3116/1		
2012	Teorija mreža i linija	V.Naglić	Osnovi teorije mreža i linija Liber, Zagreb, 1976. (1)	skripta
		M.Plohl	Teorija četveropolnih sistema, Liber, Zagreb, 1982. (2)	skripta
		M.Plohl	Osnovi teorije linija Liber, Zagreb, 1982. (3)	skripta
		V.Čosić N.Mijat N.Stojković	Teorija mreža i linija Zbirka zadataka Sveučilišna naklada, Zagreb, 1992.	skripta
2013	Osnove električkih strojeva		vidi - 3214/1	
		R.Wolf B.Jurković D.Ban Z.Sirotić	OES zadaci i pitanja, Zavod za elektrostro- jarstvo, Zagreb, 1980. (2)	skripta
3001	Instalacije razvoda električne energije		vidi - 3107/1 3107/4	
		B.Jemrić	Priručnik električne rasvjete, Školska knjiga, Zagreb, 1970. (3)	priručnik
		V.Srb	Električne instalacije i niskonaponske mreže, Tehnička knjiga, Zagreb, 1982. (4)	knjiga

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
3002 Električki strojevi i pogoni		vidi 3102 3214/2 3216/1 3216/2	
	D.Ban	Zadaci iz električnih strojeva I. dio - -Transformatori Sveučilište, Zagreb, 1977.	skripta
3102 Transformatori	A.Dolenc	Transformatori I i II, Sveučilište, Zagreb, 1987.	skripta
3104 Teoretska elektrotehnika	Z.Haznadar	Zbirka zadataka iz teoretske elektrotehnike, Sveučilište, Zagreb, 1970. (1)	skripta
	J.Matjan	Auditorne vježbe iz teoretske elektrotehnike, Liber, Zagreb, 1975. (2)	skripta
	T.Bosanac	Teoretska elektrotehnika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973. (3)	udžbenik
	Z.Haznadar	Teoretska elektrotehnika -Magnetski krug elektri- čnog stroja, Liber, Zagreb, 1979. (4)	skripta
	Z.Haznadar	Teoretska elektrotehnika, Elektromagnetska teorija i polja, Liber, Zagreb, 1973. (5)	skripta
3105 Elektronički sklopovi		vidi 3604 3606	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
3107 Rasklopna postrojenja	H.Požar	Visokonaponska rasklopna postrojenja, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973. (1)	udžbenik
	V.Bego	Mjerni transformatori, Školska knjiga, Zagreb, 1977. (2) (vidi 5015)	udžbenik
	N.Čupin V.Mikuličić	Rasklopna postrojenja, laboratorijske i audiotorne vježbe Sveučilište, Zagreb, 1974. (4)	skripta
	M.Šodan	Automatizacija logičkim sklopovima, Školska knjiga, Zagreb, 1973. (5)	udžbenik
3108 Sinkroni strojevi		vidi 4302/1 4302/2	
3110 Osnove mehaničkih konstrukcija		vidi 3204	
3114 Rasklopna postrojenja		vidi 3107/1	
3116 Energetski procesi	H.Požar	Osnove energetike I i II Školska knjiga, Zagreb, 1976/78. (1)	udžbenik
	H.Požar	Proizvodnja električne energije I i II Liber, Zagreb, 1978. (2)	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
3117 Elektroener- getske mreže I	B.Stefanini S.Babić M.Urbiha- Feuerbach	Matrične metode u analizi električkih mreža Školska knjiga, Zagreb, 1975. (1)	udžbenik
	B.Stefanini	Prijenos električne energije II. dio, Mreže Sveučilište, Zagreb, 1971. (2)	skripta
	B.Stefanini	Prijenos električne energije, laboratorijske vježbe, Sveučilište, Zagreb, 1963. (3)	skripta
	B.Stefanini	Upute za pismene vježbe iz prijenosa električne energije, Sveučilište, Zagreb, 1963. (4)	skripta
3118 Energetska elektronika		vidi 3203/1 3203/2	
3119 Regulacijska tehnika		vidi 3218	
3201 Teoretska elektrotehnika		vidi 3104/1 3104/2 3104/3 3104/4 3104/5	
3203 Energetska elektronika	Z.Benčić Z.Plenković	Energetska elektronika I. dio, Poluvodički ventili Školska knjiga, Zagreb, 1978. (1)	udžbenik
	Z.Benčić	Energetska elektronika -praktikum, svezak 3: Sklopovi Zavod za elektro- strojarstvo, Zagreb, 1982. (2)	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
3204 Mehaničke konstrukcije	V.Hergešić J.Baldani	Mehaničke konstrukcije, Sveučilište, Zagreb, 1980.	udžbenik
3209 Osnovni elek- tronički sklopovi		vidi 3604	
3211 Električki strojevi II		vidi 3216/1 3216/2	
3123 Transformatori		vidi 3002/1 3102/1	
3214 Električki strojevi I	R.Wolf	Osnovi električkih strojeva Školska knjiga, Zagreb, 1985. (1)	udžbenik
	A.Dolenc	Asinhroni strojevi, Sveučilište, Zagreb, 1966. (2)	skripta
		vidi 3216/2	
	D.Ban	Asinhroni strojevi Zbirka riješenih zadataka Sveučilište, Zagreb, 1986. (3)	skripta
3216 Električki strojevi II	B.Jurković Z.Smolčić	Kolektorski strojevi, Školska knjiga, Zagreb, 1986. (1)	udžbenik
	D.Ban Z.Smolčić	Zbirka zadataka iz asihronih i kolektors- kih strojeva Sveučilište, Zagreb, 1978. (2)	skripta
3217 Impulsni i digitalni sklopovi		vidi 3606/2	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
3218	N.Pašalić	Osnovi regulacione tehnike Zavod za elektrostro- jarstvo, ETF Zagreb, 1977.	skripta
3303	S.Tonković	Elektronička mjerna tehnika i instrumenta- cija, Liber, Zagreb, 1975. (1)	skripta
	S.Tonković R.Magjarević, M.Cifrek, Ž.Žuljević	Upute za laboratorijske vježbe, Zavod za elektronička mjerjenja i sisteme, 1990. (2)	skripta
3304		vidi 3604	
3306		vidi 3606/1	
	A.Szabo	Impulsna i digitalna elektronika Sveučilište, Liber, Zagreb, 1976. (2)	skripta
3312	H.Babić	Vremenski kontinuirani sustavi Zavod za elektronička mjerjenja i sisteme, Zagreb, 1983. (1)	skripta
	H.Babić	Vremenski diskretni sustavi Zavod za elektronička mjerjenja i sisteme, Zagreb, 1985. (2)	skripta
3314	A.Šantić	Elektronička instrumen- tacija, Liber, 1974.(1)	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
	A.Šantić	Elektronička instrumen- tacija, Školska knjiga, Zagreb, 1988, 1990. (2)	udžbenik	
	A.Šantić	Elektronička instrumen- tacija, III. dopunjeno i prošireno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1992. (3)	udžbenik	
	R.Magjarević Z.Stare	Upute za laboratorijske vježbe iz Elektroničke instrumentacije, Zavod za elektronička mjerenja i sisteme, Zagreb, 1992. (4)	skripta	
3315	Automatsko upravljanje	I.Husar	Optimalni i adaptivni sustavi, I. dio ETF, Zagreb 1973. (1)	skripta
		I.Husar	Teorija regu- lacije, Modeliranje di- namičkih sustava na di- gitalnom elektroničkom računalu (1130) CSMP ETF, Zagreb, 1973. (2)	skripta
3316	Tehnologija hibridnih i monolitnih sklopova	P.Biljanović	Mikroelektronika - inte- grirani elektronički sklopovi Školska knjiga, Zagreb, 1983.	udžbenik
3401	Teorija informacije	V.Matković V.Sinković	Teorija informacije, I i II. dio, Liber, Zagreb, 1972. (1)	skripta
		M.Kos I.Lovrek S.Šarić	Teorija informacija - zbirka zadataka Liber, Zagreb, 1974. (2)	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
	A.Bažant D.Gračanin D.Jevtić M.Kos B.Mikac G.Opačić	Teorija informacija Upute za lab. vježbe Zavod za telekomunikacije Zagreb, 1992. (3)	skripta
	V.Matković V.Sinković	Teorija informacija Školska knjiga, Zagreb, 1984. (4)	udžbenik
3402 Logička algebra	J.Župan	Algebra komutacijskih sklopova Liber, Zagreb, 1969. (1)	skripta
	M.Tkalić M.Kunštić	Algebra komutacijskih sklopova i sinteza dis- kretnih automata Zbirka primjera Liber, Zagreb, 1977. (2)	skripta
	M.Tkalić	Digitalni automati Liber, Zagreb, 1978. (3)	skripta
	J.Župan M.Tkalić M.Kunštić	Logičko projektiranje digitalnih sustava Školska knjiga Zagreb, 1984. (4)	udžbenik
	D.Kovačević M.Kunštić I.Lovrek V.Matić B.Mikac	Logička algebra Upute za lab. vježbe Zavod za telekomunikacije Zagreb, 1992. (5)	skripta
3403 Mikrovalna elektronika		vidi 3703/1 3703/2 3703/3	
3404 Elektronički sklopovi		vidi 3604	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
3406	Impulsna i digitalna elektronika	vidi 3606/1 3306/2	
3407	Informacijske mreže	V.Sinković Projektiranje informa- cionih sistema Liber, Zagreb, 1974. (1)	skripta
		V.Sinković Informacijske mreže Liber, Zagreb, 1978. (2)	skripta
3408	Digitalni automati	I.Lovrek Primjena računala u projektiranju digitalnih sustava Liber, Zagreb, 1978. (1)	skripta
		vidi 3402/3 3402/4 3402/2	
3411	Stohastička matematika	D.Ugrin- Šparac Primijenjena teorija vjerojatnosti I, II Sveučilište, Zagreb, 1976. (1)	udžbenik
		N.Elezović Zbirka zadataka iz teorije vjerojatnosti Liber, Zagreb, 1982.	skripta
3503	Elementi automatike	V.Muljević Regulaciona i signalna tehnika, sv. I. Sveučilište, Zagreb, 1966. (1)	skripta
		P.Crnošija Elementi slijednih sistema, svezak I. Liber, Zagreb, 1984. (2)	skripta
3504	Elektronički sklopovi	vidi 3604	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
3505	Automatsko upravljanje sistemima I	V.Muljević	Teorija automatske regulacije. Prvi dio. Svezak I Sveučilište, Zagreb, 1972. (1) Svezak III. 1980.	skripta
		Lj.Kuljača Z. Vukić	Automatsko upravljanje sistemima: analiza li- nearnih sistema Školska knjiga, Zagreb, 1985. (2)	udžbenik
3506	Impulsna i digitalna elektronika		vidi 3606/1 3606/2	
3508	Analogna hibridna tehnika	P.Crnošija	Teorija automatske re- gulacije, elektronička analogna računala Sveučilište, Zagreb, 1972. (1)	skripta
		P.Crnošija	Analogna tehnika, upute za lab. vježbe Sveučilište, Zagreb, 1975. (2)	skripta
3509	Automatsko upravljanje	Lj.Kuljača	Teorija automatske re- gulacije. Frekvencijski postupci sinteze linearnih sistema Sveučilište, Zagreb, 1972.	skripta
3512	Teorija sistema i signala		vidi 3312/1 3312/2	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
3514	Elektronička instrumentacija i konstrukcije	vidi 3314/2 3314/3 3314/4 3303/2		
3603	Analiza primjenom računala	S.Turk L.Budin	Analiza i projektiranje računalom Školska knjiga, Zagreb, 1989. (1)	udžbenik
		Ž.Nožica	Analiza primjenom raču- nala, primjeri i zadaci Školska knjiga, Zagreb, 1982. (2)	udžbenik
3604	Elektronički sklopovi	P.Biljanović	Elektronički sklopovi Školska knjiga, Zagreb, 1989. (1)	udžbenik
3605	Arhitektura i organizacija digitalnih računala	S.Ribarić	Arhitektura računala, Školska knjiga, Zagreb, 1990. (2)	knjiga
		Ribarić	Naprednije arhitekture mikroprocesora, Školska knjiga, 1990.	udžbenik
		Ž.Mikšić	Laboratorij iz računar- skih sustava Sveučilište, Zagreb, 1987.	skripta
		S.Turk	Arhitektura i organiza- cija digitalnih računala Školska knjiga, Zagreb, 1988. (1)	udžbenik

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
3606 Impulsna i digitalna elektronika	U.Peruško	Magnetski i digitalni sklopovi Školska knjiga, Zagreb, 1975. (1)	udžbenik
	U.Peruško	Digitalna elektronika Školska knjiga, Zagreb, 1991. (1)	udžbenik
	V.Glavinić	Digitalno upravljanje Zbirka riješenih zadataka. I. dio. Uvod u digitalnu tehniku Sveučilište, Zagreb 1991. (2)	skripta
	A.Szabo	Impulsna i digitalna elektronika Sveučilište, Zagreb, 1976. (2)	skripta
3611 Stohastička matematika		vidi 3411/1 3411/2	
3612 Teorija sistema i signala		vidi 3312/1 3312/2	
3701 Teorija informacije		vidi 3401/1 3401/2 3401/3 3401/4	
3703 Mikrovalna elektronika	Z.Smrkić	Mikrovalna elektronika Liber, Zagreb, 1974. (1)	udžbenik
	Z.Smrkić	Mikrovalna elektronika Školska knjiga, Zagreb, 1986.	udžbenik
	B.Modlic	Zbirka riješenih zadataka iz mikrovalne elektronike Liber, Zagreb, 1975. (2)	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
	Z.Koren	Laboratorij iz mikrovalne eletronike, Zavodska skripta, Zagreb, (3)	skripta	
3704	Elektronički sklopovi	vidi 3604		
3705	Elektro- akustika	T.Jelaković	Arhitektonska akustika Prvo izdanje. Tehnička knjiga 1962. Drugo izdanje izašlo je pod naslovom: "Zvuk, sluh i arhitektonska akustika" Školska knjiga, Zagreb, 1978. (1)	knjiga
	T.Jelaković	Mikrofoni Tehnička knjiga, Zagreb, 1969. (2)	knjiga	
	I.Jelenčić	Zvučnici. Školska knjiga, Zagreb, 1991.(3)	udžbenik	
	B.Somek	Elektroakustika. Otisak iz Tehničke enciklopedije LZ, 1973. (4)		
	M.Vujnović	Elektroakustika Dodatak knjizi W.Daudt: Osnovi radiotehnike III dio Tehnička knjiga, Zagreb, 1971. (5)		
	M.Vujnović	Upute za auditorne i lab. vježbe iz elektroakustike Liber, Zagreb, 1983. (6)	skripta	
	M.Vujnović	Govorna akustika. Zagreb, Sveučilišna naklada, 1990. (7)	skripta	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
3706		vidi 3606/1 3606/2		
3708	Impulsna i digitalna elektronika			
	Visokofrekven- cijska elektronika	I.Modlic B.Modlic	Visokofrekvencijska elektronika, modulacija, modulatori, sintetizatori frekvencije Školska knjiga, Zagreb, 1982. (1)	udžbenik
		I.Modlic B.Modlic	Visokofrekvencijska elektronika - oscila- tori, pojačala snage Školska knjiga, Zagreb, 1982. (2)	udžbenik
		B.Modlic I.Modlic	Titranje i oscilatori. Školska knjiga, Zagreb 1991.	udžbenik
		B.Modlic I.Modlic	Pojačala snage. Školska knjiga, Zagreb, 1992.	udžbenik
		B.Modlic R.Nađ	Visokofrekvencijska elektronika, upute za lab. vježbe Sveučilišna naklada, 1988.	skripta
3711	Stohastička matematika		vidi 3411/1 3411/2	
3801	Odabrana poglavlja energetske fizike	V.Knapp	Uvod u nuklearnu fiziku 2.izd. Sveučilište, Zagreb, 1977.	skripta
3804	Elektronički sklopovi		vidi 3604 3606	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
3805		Regulacijska tehnika	vidi 3218	
3807		Rasklopna postrojenja	vidi 3107/1 3107/2 5015 3107/4 3107/5	
3808		Sinkroni strojevi	vidi 4302/1 4302/2	
3813	M.Baće T.Veselić	Nuklearni inženjerski laboratorij	Uputa za lab. vježbe iz fizike IV Sveučilište, Zagreb, 1976.	skripta
3814		Rasklopna postrojenja	vidi 3107/1 3107/2 3107/3 3107/4 3107/5	
3816		Energetski procesi	vidi 3116/1 3116/2	
3862	D.Feretić	Prelaz topline u energetskim postrojenjima	Uvod u nuklearnu energetiku, Školska knjiga, Zagreb, 1992.	udžbenik
4001		Elektro- energetske mreže I	vidi 3117/1 3117/3 3117/4	
4002	B.Stefanini	Elektro- energetske mreže II	Prijenos električne energije I. dio s dodatkom I Sveučilište, Zagreb, 1968. (1)	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
	B.Stefanini	Kružni dijagrami prijenosa Sveučilište, Zagreb, 1963. (2)	skripta
		vidi 3117/3 3117/4	
4017	Elektro- energetski sistem	vidi 4220/1 4220/2	
4111	Elektrane	vidi 3116/2 3107/1 4011/3	
4114	Elektrane	vidi 3116/2 3107/1 4011/3	
4118	Sinkroni strojevi	vidi 4005	
4121 4122	Upravljanje u elektroener- getskom sistemu	vidi 3107/1 3107/5	
4215	Elektrane	vidi 3116/2 3107/1 4011/3	
4216	Elektrane	vidi 3116/2 3107/1 4011/3	
4218	Sinkroni strojevi	vidi 4005	
4219	Električki motori	vidi 3216/1 3214/2 3216/2	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
4220	Elektroener- getski sistem	H.Požar	Snaga i energija u elektro- energetskim sistemima 2. izd. 1. i 2. dio Informator, Zagreb, 1983/85. (1)	udžbenik
		H.Požar	Ekonomična raspodjela op- terćenja u elektroener- getskom sistemu Školska knjiga, Zagreb, 1953. (2)	udžbenik
4221	Elektroener- getski sistem		vidi 4220/1 4220/2	
4222	Uvod u nuklearnu fiziku		vidi 3801	
4223	Energetski izvori		vidi 3116/1	
		H.Požar	Izvori energije Liber, Zagreb, 1980. (2)	udžbenik
		V.Knapp	Novi izvori energije: nuklearna energija fisije i fuzije i sunčana energija Školska knjiga, Zagreb, 1985. (3)	udžbenik
4224	Energetski izvori		vidi 3116/2 4223/2 4233/3	
4225 4226	Energetski sitemi i bilance		vidi 3116/1	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
4227 Operacijska istraživanja	A.Žepić D.Kalpić	Osnove operacionih istraživanja Sveučilište, Zagreb, 1976.	skripta
4302 Električki strojevi III	A.Dolenc	Sinhroni strojevi Sveučilište, Zagreb, 1976.	skripta
	B.Perko	Zbirka zadataka iz sinhronih strojeva Sveučilište, Zagreb, 1972.	skripta
4303 Električki strojevi III	I.Flisar	Upute za proračun asinhronih strojeva Zavod za elektrostrojstvo, 1968.	skripta
	Z.Smolčić	Upute za proračun istosmjernih strojeva ETF, Split, 1969.	skripta
4304 Elektromotorni pogoni	B.Jurković	Elektromotorni pogoni Školska knjiga, Zagreb, 1983.	udžbenik
4307 Električki strojevi IV	R.Wolf	Ispitivanje električnih strojeva, II. i III. svezak Sveučilište, Zagreb, 1975.	skripta
4308 Razvod električne energije		vidi 3107/1	
4310 Diskretni i nelinearni sistemi regulacije		vidi 4614/1 4614/2 4614/3	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
4411		vidi 4611/1 4611/2 4611/3	
4113		vidi 3203/1 3203/2	
4414	A.Šantić	Medicinski elektronički uređaji Tehnička enciklopedija, svezak VII., Leksikografski zavod, Zagreb (1)	
	A.Šantić	Rendgenska tehnika Tehnička enciklopedija svezak XI., Leksikografski zavod, Zagreb (2)	
	Z.Stare R.Magjarević	Upute za laboratorijske vježbe iz biomedicinske elektronike Zavod za elektronička mjerenja i sisteme Zagreb, 1991. (3)	skripta
4415	P.Biljanović	Mikroelektronika - integrirani elektroničkih sklopovi Školska knjiga, Zagreb, 1983.	udžbenik
4418	R.Magjarević	Upute za laboratorijske vježbe iz konstrukcije i proizvodnje elektroničkih uređaja Zavod za elektronička mjerenja i sisteme, Zagreb, 1988.	skripta
4511		vidi 4611/1 4611/2 4611/3	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA		AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
4512	Komutacijski sistemi	J.Župan	Uvod u komutacijske sustave Školska knjiga, Zagreb, 1978.	udžbenik
		J.Župan	Komutacijski sistemi Liber, Zagreb, 1976.	skripta
4513	Prijenos obrada podataka	E.Šehović S.Rajilić V.Sinković J.Tkalčić	Uvod u integrirane digitalne sisteme Liber, Zagreb, 1980.	skripta
4515	Transmisijski sistemi i terminali	Z.Vuković	Multipleksni sistemi - - analogni Liber, Zagreb, 1978.	skripta
		Z.Vuković	Miltipleksni sistemi - - digitalni Liber, Zagreb, 1978.	skripta
4517	Primjena računala u telekomunikacijama		vidi 3408/1 3407/2 3402/3	
4518	Laboratorij telekomunikacija i informatike II	A.Bažant D.Jevtić D.Kovačević D.Latković I.Lovrek B.Mikac M.Mikuc	Laboratorij telekom. i informatike II Upute za lab. vježbe Zavod za telekomunikacije Zagreb, 1992. (1)	skripta
4611	Elektronička računala	G.Smiljanić	Osnove digitalnih računala, VI. izdanje Školska knjiga, Zagreb, 1978, 1980, 1983, 1986, 1988, 1990. (1)	udžbenik

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
	M.Žagar	Osnove digitalnih računala, Upute za laboratorijske vježbe Liber, Zagreb, 1981. (2)	skripta
	M.Žagar	Osnove digitalnih računala, Zbirka riješenih zadataka, Liber, Zagreb, 1981. (3)	skripta
4612 Računala i procesi	G.Smiljanić	Mikroračunala, V.izd. Školska knjiga, Zagreb 1983, 1985, 1987, 1991. (1)	udžbenik
	G.Smiljanić	Računala i procesi Školska knjiga, Zagreb, 1991.	udžbenik
	G.Smiljanić	Impulsna i digitalna elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1976. (2)	udžbenik
	G.Smiljanić	Impulsna elektronika VTŠ KoV JNA, 1973. (3)	skripta
4614 Automatsko upravljanje sistemima III	Lj.Kuljača	Teorija automatske regulacije, Nelinearni sistemi Sveučilište, Zagreb, 1970. (1)	skripta
	Lj.Kuljača	Teorija automatske regulacije, Uvod u statističku dinamiku regulacijskih sistema Sveučilište, Zagreb, 1975. (2)	skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
	Lj.Kuljača	Teorija automatske regulacije, Analiza linearnih impulsnih sistema Sveučilište, Zagreb, 1969. (3)	skripta
4711	Elektronička računala	vidi 4611/1 4611/2 4611/3	
4712	Operacijska istraživanja	vidi 4227	
4713	Modeliranje i simuliranje	V.Žiljak G.Smiljanić	Modeliranje i simuliranje sa računalima Liber, Zagreb, 1980. (1) skripta
		A.Maričić	Modeliranje i simuliranje kontinuiranih sistema Liber, Zagreb, 1988. (2) skripta
4714	Projektiranje digitalnih sistema	S.Ribarić	Arhitektura mikroprocesora IV. izdanje Tehnička knjiga, Zagreb, 1990. knjiga
		S.Ribarić	Naprednije arhitekture mikroprocesora, Školska knjiga, Zagreb, 1990. udžbenik
4715	Memorije	vidi 3606/1	
4801	Elektronička računala	vidi 4611/1 4611/2 4611/3	
4803	Prijemnici	M.Gregurić	Frekventna modulacija; Dodatak knjizi Daudt: Osnovi radiotehnike II Tehnička knjiga, Zagreb, 1963. (1) skripta

OZNAKA I NAZIV PREDMETA		AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
		M.Gregurić	Radioprijemna tehnika Školska knjiga, Zagreb, 1980. (2)	udžbenik
		B.Somek	Fizikalne osnove tran- zistora; Dodatak knjizi Daudt: Osnovi radiotehnike II Tehnička knjiga, Zagreb, 1963. (3)	udžbenik
		T.Jelaković	Uvod u elektrotehniku i elektroniku Školska knjiga, Zagreb, 1975. (4)	udžbenik
		M.Vujnović	Oscilatori Školska knjiga, Zagreb, 1987. (5)	udžbenik
4804	Radiolokacija i radiotele- metrija	B.Kviz	Radiotelemetrija Školska knjiga, Zagreb, 1980.	udžbenik
4806	Tonfrekven- cijska tehnika	T.Jelaković	Transformatori i prigušnice Tehnička knjiga, Zagreb, 1966. (1)	udžbenik
		T.Jelaković	Negativna reakcija u tonfrekvencijskoj tehni- ci, Radiostanica, Zagreb, 1957. (2)	
			vidi 4803/3	
		I.Jelenčić	Upute za auditorne i la- boratorijske vježbe iz tonfrekventne tehnike, Liber, Zagreb, 1987. (4)	skripta
			vidi 4803/4	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
	T.Jelaković	Tranzistorska audiopojačala Školska knjiga, Zagreb, 1980. (5)	
4808	Radari radiokomuni- kacije	E.Zentner Radiokomunikacije Školska knjiga, Zagreb, 1980.	udžbenik
	E.Zentner	Radiokomunikacije, Tehnička enciklopedija, svezak XII., Leksikografski zavod, Zagreb, 1992.	
4825	Magnetsko registriranje	T.Jelaković Magnetsko snimanje zvu- ka, Tehnička knjiga, Zagreb, 1968.	udžbenik
		vidi 4803/4 4803/3	
4826	Televizija	Z.Smrkić Uvod u televiziju Tehnička knjiga, Zagreb, 1968.	udžbenik
	B.Zovko- Cihlar	Šum u radiokomunikacijama Školska knjiga, Zagreb, 1987.	udžbenik
	B.Zovko- Cihlar	Telavizija u boji, Tehnička enciklopedija, svezak XII., Leksikografski zavod, Zagreb, 1992.	
4903	Osnove teorije nuklearnog reaktora	D.Feretić Osnove nuklearnih ener- getskih postrojenja Liber, Zagreb, 1978.	skripta
	D.Feretić	Osnove teorije nuklear- nog reaktora Sveučilište, Zagreb, 1987.	udžbenik

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA	
	D.Feretić	Uvod u nuklearnu energetiku, Školska knjiga, Zagreb, 1992.	udžbenik	
4961		vidi 3411/1		
4962	Toplinski procesi u reaktoru	D.Feretić	Toplinski procesi u nuklearnom reaktoru Liber, Zagreb, 1982.	skripta
4964	Nuklearne elektrane	D.Feretić	Nuklearne elektrane Liber, Zagreb, 1984.	udžbenik
4966	Elektrane		vidi 3116/2 3107/1 4011/3	
4967	Elektrane		vidi 3116/2 3107/1 4011/3	
4969	Gorivni ciklus		vidi 3116/1 4223/2	
4971	Energetska elektronika		vidi 3203/1 3203/2	
4972	Motori i motorni pogoni		vidi 3214/1 3214/2 3216/1 3304/1 3216/2	
4974	Regulacija i kontrola u NE		vidi 3803	
4975	Djelovanje i zaštita od zračenja		vidi 3801 4223/3 3116/1	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA		AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
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. vidi 3107/2	skripta
5010	Numeričke metode za projektiranje u energetici	Z.Haznadar J.Matjan S.Berberović J.Šindler Z.Žic	CAD - Numerički postupci u teoriji polja Zavodsko izdanje, Zagreb, 1984.	skripta
		Z.Haznadar F.Pužar	Uvod u metodu konačnih dijelova Zavodsko izdanje 1980.	skripta
5011	Numerički proračun polja		vidi 5010/1 5010/2	
5012	Elektromotorni pogoni		vidi 4303/2	
5015	Električki aparati	B.Belin	Uvod u teoriju el. sklop-nih aparata Školska knjiga, Zagreb, 1978.	udžbenik
5039	Laboratorij električkih strojeva		vidi 4307	
5044	Energetska elektronika izabrana poglavlja		vidi 3118/1	

OZNAKA I NAZIV PREDMETA		AUTOR/I	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
5046	Tehnologija električnih industrijskih proizvoda	V.Bek P.Čatoš	Impregnacija namota električnih proizvoda Tehnička knjiga, Zagreb,	udžbenik
5076	Prijenos podataka	V.Vunderl	Prijenos podataka Sveučilište u Zagrebu Zagreb, 1985.	skripta
5077	Ekonomika elektroničkih sistema	Z.Vuković	Ekonomika elektroničkih sistema Liber Zagreb, 1969.	skripta
5086	Mjerenje u industriji	V.Muljević	Teorija automatske regulacije, Prvi dio, Svezak III Sveučilište, Zagreb, 1980.	skripta
		V.Muljević	Elektroničko mjerenje neelektričkih veličina. Tehnička enciklopedija. Svezak 3. (str. 638-670). Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 1969.	skripta
5101	Računarska grafika	S.Turk	Računarska grafika, osnovi teorije i primjene Školska knjiga, Zagreb, 1980.	udžbenik
5102	Projektiranje primjenom računala		vidi 3603/1	
5150	Raspoznavanje uzoraka	S.Ribarić	Arhitektura računala pete generacije Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.	udžbenik
		L.Gyergyek, N.Pavešić, S.Ribarić	Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga, Zagreb, 1988. (1)	knjiga

OZNAKA I NAZIV PREDMETA	AUTORI	NASLOV, NAKLADNIK GODINA IZDANJA	UDŽBENIK ILI SKRIPTA
5114 Šum u komuni- kacijskim sustavima	B.Zovko- Cihlar	Šum u radio komunikacijama Školska knjiga, Zagreb, 1987.	udžbenik
5163 Konverzija sunčeve energije	P.Kulišić	Novi izvori energije, Sunčana energija i energija vjetra, Školska knjiga, Zagreb, 1991.	udžbenik
9001 Engleski jezik	Lj.Bartolić	Technical english in electronics and electrical power engineering, Zagreb, Školska knjiga, 1988.	udžbenik
9003 Njemački jezik	F.Tecilazić	Njemački tekstovi sa struč- nom terminologijom za stu- dente ETF-a Sveučilište, Zagreb, 1970.	skripta
9004 Ruski	D.Koračin	Priručnik ruskog jezika za studente ETF-a Sveučilište, Zagreb, 1963. (1)	skripta
	D.Koračin	Ruski jezici Radničko sveučilište, "Moša Pijade" Zagreb, 1975.	udžbenik
	D.Koračin	Stručni ruski jezik Liber, Zagreb, 1980.	udžbenik

OSTALA IZDANJA

Jelaković	Uvod u elektrotehniku i elektroniku
Lončar	Uvod u električka mjerenja
Stefanini	FORTTRAN - Udžbenik programiranja
Husar, Jurišić-Zec	Regulaciona i signalna tehnika. Upute za laboratorijske vježbe
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 telegrafska 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, "Ruđer Bošković"
- Wolf Ispitivanje električnih strojeva,
Sveučilište, Zagreb, 1975.
- Kulišić, Lopac Elektromagnetske pojave i struktura
materije. Sveučilište, 1991. Skripta
- Jecić Mehanika II. Kinematika i dinamika.
Tehnička knjiga. 1989.
- Alfirević Nauka o čvrstoći I. Tehnička
knjiga, 1989.
- Petković Moderna eksperimentalna fizika i
spoznaja teorija. Moderna fizika.
Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- Žagar UNIX i kako ga koristiti,
DRIP, Zagreb, 1987, 1989, 1990.
- Lopašić Predavanja iz fizike
(Elektromagnetsko polje)
Školska knjiga, Zagreb, 1979.
- Kulišić, Lopac Elektromagnetske pojave i
struktura tvari
Školska knjiga, Zagreb, 1991.
- Prib, Henč-Bartolić Auditorne vježbe iz fizike za
studente Prehrambeno-biotehno-
loškog fakulteta, Zagreb, 1987.

VIII

STATUT ETF-A

Na temelju čl. 71 Zakona o usmjerenom obrazovanju, Narodne novine RH br. 47/1990., Savjet Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu na svojoj 272. redovnoj sjednici održanoj dana 29. svibnja 1991.g., prihvatio je

S T A T U T

(PROČIŠĆENI TEKST)

usklađen s Zakonom o usmjerenom obrazovanju
(NN br. 11/91.)

I OPĆE ODREDBE

Čl. 1

Ovim se Statutom utvrđuje naziv, sjedište i djelatnost Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, sastav, izbor, opoziv, odnosno imenovanje i razrješenje, te djelovanje organa Fakulteta i njihove odgovornosti, zatim pitanja o kojima se radni ljudi osobno izjašnjavaju, način osobnog izjašnjavanja i odlučivanja, način izbora i opoziva predstavnika, njihova prava, dužnosti i odgovornosti, zastupanje i predstavljanje Fakulteta, korištenje i raspolaganje sredstvima, način i rokovi obavještanja radnih ljudi, općenarodne obrane i društvene samozaštite, poslovnu tajnu, sadržaj i čuvanje zapisnika o odlukama radnika i kolegijalnih organa, način donošenja, izmjena i dopuna Statuta i donošenje drugih općih akata.

Uz odredbe iz prethodnog stavka ovim se statutom utvrđuje organizacija znanstveno-istraživačke 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 i specifičnosti znanstvenoistraživačke organizacije usmjerenog obrazovanja.

II TVRTKA I SJEDIŠTE FAKULTETA

Čl. 2

Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu je znanstvenoistraživačka i znanstvenonastavna organizacija usmjerenog obrazovanja od posebnog društvenog interesa.

Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu je pravna osoba.

Čl. 3

Tvrtka organizacije: "Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, s 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 Sveučilišta u Zagrebu s potpunom odgovornošću.

Elektrotehnički fakultet ima suhi žig s grbom Republike Hrvatske u sredini i na njemu piše: Republika Hrvatska, Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Žigom se ovjeravaju javne isprave koje izdaje Fakultet.

III ZASTUPANJE, PREDSTAVLJANJE I POTPISIVANJE FAKULTETA

Čl. 5

ETF zastupa i predstavlja dekan Fakulteta.

Čl. 6

Dekan obavlja funkciju inokosno-poslovnog organa koji rukovodi Fakultetom neograničeno, u okviru ovlasti danih zakonom, ovim Statutom i drugim općim aktima ovog Fakulteta.

Dekan kao inokosno-poslovni organ odgovara Savjetu Fakulteta.

Čl. 7

Dekana u radu zamjenjuje jedan od prodekana.

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

Dekan određuje sadržaj i opseg punomoći.

IV DJELATNOST FAKULTETA

Čl. 8

Djelatnost ETF-a je znanstvenoistraživački, nastavni, razvojni i stručni rad u području elektrotehničke i računarske znanosti.

Čl. 9

U okviru znanstvenoistraživačkog rada Fakultet radi na razvoju elektrotehnike i računarske znanosti i odgovarajućih dijelova primjenjene matematike i tehničke fizike.

Elektrotehnički fakultet organizira i provodi osposobljavanje i usavršavanje kadrova za znanstvenoistraživački rad. S tim ciljem organizira postdiplomski studij iz područja elektrotehnike i računarske znanosti, provodi postupak za stjecanje doktorata znanosti iz područja elektrotehnike i računarske znanosti, kao i druge oblike znanstvenog usavršavanja istraživača.

Elektrotehnički fakultet se brine za razvoj istraživačke infrastrukture.

Čl. 10

U nastavnoj djelatnosti, koja je temeljena na znanosti, Fakultet obrazuje stručnjake VII stupnja stručnosti.

Čl. 11

Kroz jedinstvenu znanstveno-nastavnu djelatnost Fakultet:

- vodi brigu o podizanju znanstvenoistraživačkog i nastavnog kadra, te o daljnjem usavršavanju elektrotehničkih i računarskih stručnjaka,
- uključuje studente u znanstveni i stručni rad,
- odgaja studente kao savjesne članove društva. Brine o njihovom tjelesnom odgoju i zdravstvenoj zaštiti,
- pomaže privredni, kulturni i društveni razvitak zemlje.

Čl. 12

Obaveza je Fakulteta da radi na prijenosu rezultata znanosti u praksu. U tu svrhu:

- radi na izradi znanstvenoistraživačkih, razvojnih i stručnih projekata za vlastite

potrebe i potrebe drugih proizvodnih i privrednih organizacija,
- surađuje s znanstvenim organizacijama i ustanovama.

V ORGANIZACIJA FAKULTETA

Čl. 13

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

1. Znanstveno-istraživački i nastavni rad

Čl. 14

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, posebno s područja svoje djelatnosti.

Čl. 15

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

2. Tajništvo i računovodstvo

Čl. 16

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),
- zaštite na radu,
- ured za umnožavanje pisanog materijala.

Radi obavljanja računovodstvene i knjigovodstvene djelatnosti postoji računovodstvo.

Čl. 17

Tajništvom rukovodi tajnik, a poslovima odgovarajući voditelji.

Računovodstvom rukovodi šef računovodstva.

Sastanak tajništva saziva tajnik, a sastanak računovodstva šef računovodstva.

Čl. 18

Tajnik i šef računovodstva odgovaraju za svoj rad dekanu.

Čl. 19

Tajnik i šef računovodstva podliježu reizboru.

3. Referendum radnika

Čl. 20

Radnici na Fakultetu odlučuju referendumom o Statutu Fakulteta.

Čl. 21

Referendum se provodi jedinstveno za cijeli Fakultet.

Referendum raspisuje Savjet Fakulteta.

Čl. 22

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. 23

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

Čl. 24

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. 25

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

Čl. 26

Odluke donesene referendumom imaju obvezatnu snagu prvog dana nakon što Komisija za provedbu referenduma objavi rezultate referenduma.

4. Savjet Fakulteta

Čl. 27

U radu Savjeta Fakulteta sudjeluju: predstavnici odgojno-obrazovnih radnika, predstavnici studenata i predstavnici društvene zajednice.

Čl. 28

Kandidate za predstavnike u Savjet iz redova odgojno-obrazovnih radnika Fakulteta utvrđuju radnici organizacijskih jedinica na svojim sastancima.

Listu kandidata sastavljenu na temelju utvrđenih kandidata po organizacijskim jedinicama utvrđuje izborna komisija.

Čl. 29

Predstavnike u Savjet Fakulteta studenti biraju na plenumima studenata.

Predstavnike društvene zajednice u Savjet Fakulteta imenuje Sveučilište.

Čl. 30

Za člana Savjeta ne mogu biti birani dekan i prodekani.

Čl. 31

Savjet upravlja radom i poslovanjem Fakulteta u skladu s Ustavom, Zakonom, ovim Statutom i drugim općim aktima Fakulteta.

Savjet Fakulteta ima predstavnike od 13 članova iz redova odgojno-obrazovnih radnika Fakulteta, 2 člana iz redova studenata i 2 člana društvene zajednice.

Čl. 32

Savjet Fakulteta odlučuje:

- donosi opće akte,
- utvrđuje Statut,
- donosi odluke o raspolaganju sredstvima u granicama određenim ovim Statutom,
- odlučuje o zasnivanju i prestanku radnog odnosa,

- donosi odluke i zaključke za učvršćivanje radne discipline,
- donosi odluku o raspoređivanju radnika u okviru Fakulteta,
- daje smjernice i upute Izvršnom odboru,
- utvrđuje financijski plan i planove investicija,
- bira predsjednika i potpredsjednika Savjeta i članove Izvršnog odbora,
- bira i razrješava članove stalnih i povremenih komisija,
- razmatra provođenje odluka Savjeta,
- stara se o provođenju odluke o općenarodnoj obrani i društvenoj samozaštiti,
- stara se o obavještanju radnika i studenata 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,
- odlučuje o pitanjima stjecanja i raspodjele dohotka,
- odlučuje o kulturnim, rekreacionim, sportskim i drugim aktivnostima studenata,
- brine se o osiguranju skripata i udžbenika,
- utvrđuje plan i program razvoja ETF-a, i program znanstvenoistraživačkog, 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,
- imenuje i razrješava dekana i druge radnike na rukovodećim radnim mjestima,
- razmatra provođenje odluka Savjeta iz područja svoje nadležnosti,
- utvrđuje tekst Statuta i drugih općih akata kojima se utvrđuju poslovi od posebnog društvenog interesa,
- donosi odluke o promjeni i proširenju djelatnosti i o statusnim promjenama ETF-a.

Čl. 33

Savjet odlučuje o pitanjima iz čl. 32 većinom glasova članova Savjeta.

Kada Savjet odlučuje o poslovima od posebnog društvenog interesa odluka se donosi uz sudjelovanje predstavnika studenata i predstavnika društvene zajednice.

Čl. 34

Savjet bira predsjednika i njegovog zamjenika iz redova predstavnika odgojno-obrazovnih 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. 35

Način izbora te uvjeti i način opoziva, odnosno razrješenja predstavnika u Savjetu utvrđuje se općim aktom.

5. Izvršni odbor

Čl. 36

Savjet Fakulteta ima Izvršni odbor.

Izvršni odbor ima 5 članova.

Savjet Fakulteta bira 5 članova Izvršnog odbora iz redova radnika. Članovi Izvršnog odbora mogu biti birani od članova Savjeta, ili iz redova ostalih radnika.

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, 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 radne grupe 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.

6. Komisije Savjeta

Čl. 37

Savjet osniva komisije za odlučivanje o ostvarivanju pojedinačnih prava i obveza radnika iz radnih odnosa, u skladu s Zakonom.

Čl. 38

Pitanja o kojima odlučuju komisije utvrđuju se u općem aktu o radnom odnosu.

Čl. 39

Savjet osniva komisije kao pomoćna tijela, radi proučavanja određenih pitanja o kojima se raspravlja na Fakultetu.

Sastav tih komisija kao i njihov mandat određuje se odlukom Savjeta.

7. Znanstveno-nastavno vijeće

Čl. 40

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 znanstveno-istraživačku djelatnost na Fakultetu.

Čl. 41

Znanstveno-nastavno vijeće čine svi redovni profesori, izvanredni profesori i docenti u stalnom radnom odnosu, predstavnici asistenata, predstavnici nastavnika izabranih u nastavna zvanja i predstavnici studenata.

U Znanstveno-nastavnom vijeću ima 20 predstavnika asistenata, 3 predstavnika nastavnika biranih u nastavna zvanja i 10 predstavnika studenata.

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 VII/1 i VII/2 stupnja,
- brine se o usklađivanju nastavnih planova i programa s razvojem znanosti,
- razmatra prijedlog Statuta u onom dijelu koji se odnosi na nastavu, uvjete studija, izbore nastavnika i slično,
- bira 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 predstojnika 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 stavljeni u nadležnost.

Čl. 42

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 znanstvenoistraživačka 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. 43

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. Dekan iznosi prijedlog i nadopune dnevnog reda pred Znanstveno-nastavno vijeće koje odlučuje o dnevnom redu. Odluke Znanstveno-nastavnog vijeća su punovažne ako za njih glasa natpolovična većina broja članova vijeća.

Čl. 44

O sjednicama 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. 45

Znanstveno-nastavno vijeće osniva stalne ili povremene komisije u cilju vršenja određenih poslova.

8. Dekan i prodekani

Čl. 46

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 u radnom odnosu na neodređeno vrijeme s punim radnim vremenom.

Za prodekane može biti izabran docent, izvanredni ili redovni profesor, koji je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu u radnom odnosu 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.

Čl. 47

Dekan rukovodi i organizira rad Znanstveno-nastavnog vijeća, rukovodi i organizira cjelokupnu znanstvenu i nastavnu djelatnost i proces obrazovanja na svim stupnjevima.

Dekan usklađuje rad zavoda na izvršavanju tekuće nastave i znanstvenoistraživačke djelatnosti.

Dekan ima pravo i dužnost da sudjeluje u radu organa upravljanja.

Čl. 48

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.

Čl. 49

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.

9. Vijeće smjera (obrazovnog programa)

Čl. 50

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. 51

Vijeće smjera (obrazovnog programa) sačinjavaju svi nastavnici i suradnici koji sudjeluju u nastavi odgovarajućeg smjera, kao i predstavnici studenata tog smjera.

Pravo odlučivanja imaju nastavnici, suradnici i predstavnici studenata iz prethodnog stava.

Čl. 52

Broj studentskih predstavnika ne može preći broj nastavnika i suradnika pojedinog smjera.

Predstavnici studenata u Vijeću smjera (obrazovnog programa) su studenti tog smjera.

Način izbora predstavnika studenata utvrđuje se Pravilnikom o izboru studentskih predstavnika.

Čl. 53

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,
- raspored ispitnih termina,
- prihvatanje 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. 54

Odluke Vijeća smjera (obrazovnog programa) su punovažne ako za njih glasa većina članova Vijeća smjera (obrazovnog programa).

10. Plenumi smjera

Čl. 55

Plenume 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 bavi Vijeća smjera.

Plenumi smjera održavaju se najmanje jednom godišnje.

Plenumi smjerova predlažu predstavnike studenata u Savjet.

11. Zavodski sastanak

Čl. 56

Zavodski sastanak sačinjavaju svi radnici zavoda, koji su u radnom odnosu na neodređeno ili određeno vrijeme s punim radnim vremenom.

Čl. 57

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. 56 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. 58

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 mlađih 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 organizacijama. 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. 59

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.

VI ORGANIZACIJA STUDIJA I IZVODJENJE NASTAVE

Čl. 60

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 Republički fond usmjerenog obrazovanja i izvedbenim programom i nastavnim planom kojeg donosi Fakultet.

Čl. 61

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu se može, prema ukazanoj potrebi, organizirati i posebna nastava s ciljem obrazovanja uz rad.

Čl. 62

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu mogu se organizirati, samostalno ili u suradnji s drugim organizacijama razni oblici nastave za permanentno obrazovanje i usavršavanje.

Čl. 63

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. 64

Na početku petog semestra studija za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja (III. god.) student upisuje jedan od smjerova prema nastavnom planu.

Čl. 65

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. 66

Ukupni iznos godišnjeg opterećenja studenata je najviše 900 sati nastavnih delatnosti. Diplmski rad se upisuje s 30 sati tjednog opterećenja.

Čl. 67

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. 68

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. 69

Iz upisanih predmeta polažu se pojedinačni ispiti.

Ispiti su javni.

Redoslijed 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. 70

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. 71

Ocjene iz auditornih i laboratorijskih vježbi sadržane su u jedinstvenoj ocjeni ispita.

Konstruktivske (grafičke) vježbe ocjenjuju se posebno.

Čl. 72

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 ocjenu "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 pravilu u roku od tri dana.

Čl. 73

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. 74

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. 75

Školska godina za sve oblike studija počinje 1. listopada, a završava 30. rujna. Nastavni sadržaji odvijaju se u toku šk.god. prema kalendaru nastave kojega utvrđuje Znanstveno-nastavno vijeće prije početka svake šk.god.

U pravilu predavanja u zimskom semestru započinju 01. listopada, i završavaju 15. siječnja, a predavanja u ljetnom semestru započinju 16. veljače i završavaju 31. svibnja.

Čl. 76

Između 16. srpnja i 31. kolovoza mogu se od nastavnih djelatnosti izvoditi samo eventualne stručne ekskurzije i praktični rad studenata.

Čl. 77

Redovni ispitni rokovi su u pravilu:

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 ispiti jednom 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. 78

Studentima koji ponavljaju nastavnu godinu dozvoljeno je polaganje odslušanih predmeta i prije nego su ponovno odslušali ponovno upisani predmet.

Čl. 79

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. 80

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. 81

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. 82

Studenti koji pohađaju nastavu za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja, a ispunjavaju uvjete utvrđene od Znanstveno-nastavnog vijeća, mogu izrađivati 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. 83

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. 84

Komisije za diplomski ispit formiraju se po nastavnim smjerovima.

Predsjednik i djelovođa 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 s 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. 85

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 članka 83, 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. 86

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 stavka 1 izuzimaju se predmeti iz oblasti društvenih nauka.

Studentu se tema diplomskog rada određuje u skladu s potrebama privrede.

Za studente koji se obrazuju uz rad i rade uz obrazovanje i studente koji su stipen-

disti 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. 87

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. 88

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 izađu iz okvira područja iz kojeg je zadan diplomski rad.

Čl. 89

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	2,36-3,80	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 na studiju	2	3	4	5
------------------------------	---	---	---	---

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 treći put potrebno je odobrenje Znanstveno-nastavnog vijeća, koje će odrediti i rok u kojem kandidat može pristupiti diplomskom ispitu.

Čl. 90

Svjedodžba o položenom diplomskom ispitu sadrži tri pojedinačne i jednu ukupnu ocjenu. Pojedinačno se unosi ocjena općeg uspjeha kandidata za vrijeme studija koja se brojačano 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 Ministarstva za prosvjetu i kulturu. U diplomu je označen smjer na kojem je kandidat diplomirao. Diplomom potpisuje dekan. Promociju kandidata vrši dekan.

Dekan uručuje diplomu na svečan način.

Postdiplomska nastava

Čl. 91

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 znanstveno-istraživačkoj djelatnosti i Zakona o usmjerenom obrazovanju.

Čl. 92

Nastavu za stjecanje VII/2 stupnja stručne spreme organizira Elektrotehnički fakultet samostalno, a može je organizirati i u suradnji s drugim znanstvenoistraživačkim organizacijama.

Čl. 93

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. 94

Nastavni planovi i programi precispituju se svake dvije godine.

Čl. 95

Studentu postdiplomskog studija za stjecanje VII/2 stupnja obrazovanja određuje se

voditelj, sveučilišni nastavnik s zvanjem redovnog profesora, izvanrednog profesora ili docenta, odnosno znanstveni radnik izabran u zvanje znanstvenog suradnika ili više zvanje.

Čl. 96

Nastava se može povjeriti sveučilišnim nastavnicima s zvanjem redovnog profesora, izvanrednog profesora i docenta i znanstvenim radnicima izabranim u zvanje znanstvenog suradnika ili više zvanje.

Nastavnicima s 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 usmjerenog obrazovanja.

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,
- predlaže 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. 97

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. 98

Natječaj za studij za stjecanje VII/2 stupnja obrazovanja raspisuje Savjet Fakulteta na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća. Prilikom raspisa natječaja Savjet će odrediti uvjete za upis.

Čl. 99

Komisija postdiplomskog studija provodi natječajni postupak i daje prijedlog o prijemu kandidata, a Znanstveno-nastavno vijeće donosi odluku.

Čl. 100

Savjet Elektrotehničkog fakulteta donosi posebni pravilnik o postupku za stjecanje stručnog naziva magistra znanosti, odnosno magistra-specijaliste.

Čl. 101

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. 102

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. 103

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 okolnosti 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. 104

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. 105

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 skripta ETF-a. Ta Komisija vodi na Fakultetu i postupak odobravanja izdavanja.

VII STUDENTI

Čl. 106

Pravo upisa u prvi semestar programa za stjecanje stručne spreme 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 jezika.

Čl. 107

Pravo upisa u prvi semestar programa za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja imaju osobe koje su stekle stručnu spremu III, IV, V ili VI 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 s ZUO.

Čl. 108

Pravo upisa u prvi semestar nastave uz rad ili iz rada, za stjecanje stručne spreme VII/1 stupnja, imaju radnici koje upućuju radne organizacije, 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 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. 109

Izbor kandidata za upis u prvi semestar nastave za stjecanje spreme VII /1 stupnja, obavlja se putem klasifikacijskog postupka.

Kandidat stječe pravo na upis prema postignutom rezultatu na klasifikacijskom postupku za određeni stupanj nastave.

Čl. 110

Klasifikacijski postupak provodi komisija Znanstveno-nastavnog vijeća u skladu s ZUO.

Čl. 111

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. 112

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. 113

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 spreme VI stupnja, a žele upisati studij VII/1 stupnja, imaju srednju ocjenu uspjeha barem dobar (3,0).

Čl. 114

Prilikom upisa studenti upisuju predavanja i vježbe kako su predviđeni nastavnim planom.

Čl. 115

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. 116

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. srpnja, a svi potrebni prilozi do 25. rujna 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 izškolske 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 položen 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 stavka 4 vrijede i kod završenog VI stupnja stručne spreme iz područja elektrotehnike.

Čl. 117

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. 118

Ukoliko je student iz čl.117 zadovoljio uvjete organizacije usmjerenog obrazovanja s koje prelazi, a nije 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. 119

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. 120

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. 121

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. 122

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. 123

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. 124

Predmetni nastavnik potvrđuje potpisom u indeksu da je student pohađao predavanja i obavio vježbe.

Čl. 125

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. 126

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. 127

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. 128

Studentu koji nije stekao potpise iz svih upisanih predavanja i vježbi VII. i VIII. semestra može dekan, na njegovu molbu, dozvoliti pohađanje 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. 129

Student stječe pravo upisa u narednu godinu ako je do roka upisa u narednu godinu položio ispite iz svih predmeta kojih nastava završava u prethodnoj godini.

Student koji nije stekao pravo upisa u narednu godinu ponavlja godinu. Ista godina programa može se ponavljati samo jedanput.

Čl. 130

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. travnja 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. veljače 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 ispite iz godine koju ponavlja, a osim toga i neke od ispita u višoj godini na osnovu prava iz ovog članka 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.130 donosi dekan na molbu studenta, vodeći pri tom računa o programskoj povezanosti upisanih predmeta s ranije položenim predmetima studenta.

3. Prekid studija

Čl. 131

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. 132

Studentu iz čl.131 stavak 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. 116 do čl. 122 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. 133

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. 134

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 narednu godinu ili ponavljanje,
- kad je protiv njega izrečena mjera isključenja sa studija,
- kad je zbog izdržavanja kazne zatvora, odsutan duže od 6 mjeseci,
- ako ne završi upisani program u roku utvrđenom člankom 84 ZUO.

Prilikom upisa IX. semestra za studente VII/1 stupnja obrazovanja u indeksu se označuje rok do kojeg traje status studenta.

Čl. 135

Redovni student može radi upotpunjavanja svojih znanja upisivati pojedine predmete cijeli godišnji program i iz drugog programa usmjerenog obrazovanja, a u skladu s čl. 84 ZUO.

Čl. 136

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. 137

Student je sudionik u odgojno-obrazovnom i znanstvenoistraživačkom procesu u kojem stječe znanje, iskustvo i razvija radne 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. 138

Za povrede svojih dužnosti iz prethodnog člana studenti mogu odgovarati disciplinski. Disciplinska odgovornost studenata regulira se posebnim pravilnikom.

VIII DOKTORAT ZNANOSTI

Čl. 139

Na Elektrotehničkom fakultetu provodi se postupak za stjecanje znanstvenog stupnja doktora tehničkih znanosti iz područja elektrotehnike i iz područja računarске znanosti.

Čl. 140

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 računarске znanosti može steći osoba za koju Znanstveno-nastavno vijeće ustanovi da su njen znanstveni rad i disertacija na području računarске znanosti i da ispunjava uvjete iz čl.86. Zakona o znanstveno-istaživačkoj djelatnosti.

Čl. 141

Postupak za stjecanje doktorata znanosti pokreće se na zahtjev kandidata. Zahtjevu treba priložiti:

- a) diplomu u završenom studiju VII/1 stupnja usmjerenog obrazovanja (visoka stručna sprema)
- b) diplomu o 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. 140 ovog Statuta.

Čl. 142

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 stavka 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. 143

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 s zvanjem znanstvenog suradnika ili višim znanstvenim zvanjem iz odgovarajućih znanstvenih područja. Većinu članova Komisije Znanstveno-nastavno vijeće imenuje iz reda znanstvenih radnika na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

Komisija za doktorate iz stavka 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,
- izrađuje 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. 144

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. 145

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 u radnom odnosu u Elektrotehničkom fakultetu 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. 146

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 znanstvenoistraživačkoj djelatnosti. Najmanje dva člana Komisije moraju biti znanstveni savjetnici.

Čl. 147

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. 148

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. 149

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. 150

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.

IX NASTAVNICI, SURADNICI, ISTRAŽIVAČI I STRUČNI RADNICI

Čl. 151

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. 152

Suradnici na ETF-u biraju se u zvanja laboranta, višeg laboranta i operatora za računalo.

Čl. 153

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. 154

Stručni radnici na ETF-u biraju se u zvanja zavodskog suradnika, samostalnog zavodskog suradnika i višeg zavodskog suradnika.

Čl. 155

Nastavnici iz čl.151 i suradnici iz čl.152 ovog Statuta dužni su da:

- u svom odgojno-obrazovnom radu ostvaruju cilj i zadatke usmjerenog obrazovanja,
- svoj odgojno-obrazovni rad zasnivaju na znanstvenim osnovama,
- savjesno izvode odgojno-obrazovni rad, sudjeluju u društvenim, kulturnim i drugim aktivnostima koje provodi njihova organizacija usmjerenog obrazovanja 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 pot-

- rebne 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,
 - da prate promjene u svojoj struci i u pedagoškoj, psihološkoj i metodičkoj teoriji i praksi.

Čl. 156

Za nastavnike i suradnika na ETF-u može biti izabrana osoba koja ima uvjete iz čl. 99 ZUO (NN br. 11/91).

Čl. 157

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 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, znanstveno-istraživačkom 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 obveze u drugoj organizaciji rada usmjerenog obrazovanja na osnovi odobrenja organa upravljanja ETF-a, a u okviru ugovora između zainteresiranih organizacija usmjerenog obrazovanja.

Standardni opseg nastavnih obveza nastavnika utvrđuje se aktom Fakulteta u skladu s kriterijima i mjerilima za vrednovanje odgojno-obrazovnog rada.

Nastavniku na ETF-u mogu ukupne nastavne obveze u toku jedne školske godine, u njegovoj i drugoj organizaciji, biti najviše za polovinu veće od standardnog opsega nastavnih obveza iz stavka 2 ovog člana.

1. Uvjeti za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja

Čl. 158

Osnovni uvjeti za izbor u znanstveno-nastavna zvanja iz čl. 151 su:

- da kandidat ima odgovarajuće znanstvenoistraživačko zvanje prema Zakonu o istraživačkoj djelatnosti,
- da znanstveni i stručni rad pokazuje da kandidat vlada problemima 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.

Čl. 159

Za redovnog profesora može biti izabran kandidat koji ispunjava osnovne uvjete prema čl.155 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.155 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.155 koji ima znanstvenoistraživačko zvanje znanstvenog suradnika, a objavljenim se znanstvenim i stručnim radovima dokazuje kao aktivan znanstveni radnik s odgovarajućim rezultatima.

Čl. 160

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. 161

Za asistenta iz čl. 151 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. 151 može biti izabran i kandidat koji je završio program post-diplomskog 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 izabrati 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 stavka 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 stavka 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. 162

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. 163

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 općim aktom.

Čl. 164

U zvanje predavača, kao trajno nastavno zvanje, mogu se na ETF-u birati nastavnici:

- za 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 stavka 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. 165

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 stavka 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 općim aktom znanstveno-nastavne organizacije.

Za koje discipline i za koje nastavne predmete se mogu birati stručni suradnici iz stavka 3 ovog člana utvrđuje odgovarajući programski savjet.

Čl. 166

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 privrednih i društvenih djelatnosti i ETF omogućit će:

- istaknutim stručnjacima iz organizacije 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 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 stavka 1 ovog člana, kao i međusobna pravila i obveze utvrdit će ugovorima zainteresirane organizacije neposredno ili u okviru odgovarajućih fondova.

Istaknuti stručnjaci iz organizacija privrednih i društvenih djelatnosti mogu zatražiti od ETF-a da sudjeluju u nastavnom procesu u smislu stavka 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 privrednih i društvenih djelatnosti, koji sudjeluju u nastavnom procesu u smislu stavka 1 ovog člana, mogu steći znanstveno-nastavno odnosno nastavno zvanje pod uvjetima iz ZUO i ovog Statuta.

2. Izbor u znanstvenoistraživačka zvanja

Čl. 167

Zahtjev za pokretanje postupka za stjecanje znanstvenoistraživačkog zvanja može ETF-u za područje elektrotehnike i računarske znanosti podnijeti:

- svaka osoba koja aktivno sudjeluju 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. 168

Znanstvenoistraživačka zvanja su: 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. 169

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.

Čl. 170

Izbor u znanstvenoistraživačka zvanja prema čl. 168 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 znanstvenoistraživačkoj 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. 171

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 znan-

stvenoistraživačkom 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. 172

Osnovna prava i dužnosti nastavnika iz čl. 159 i čl. 163 jesu:

- da izvode nastavu VII/1 stupnja kao i druge oblike nastave,
- da izvode nastavu VII/2 stupnja, pri čemu nastavnici iz čl. 163 mogu izvoditi samo nastavu dodatnog sadržaja,
- da upoznaju studente sa suvremenim dostignućima znanosti i da u znanstvenom procesu primjenjuju znanstvene kriterije,
- 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. 173

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,
- 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. 174

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. 175

Nastavnicima i suradnicima može se odobriti posebno odsustvovanje s rada u svrhu znanstvenog, nastavnog i stručnog usavršavanja.

Čl. 176

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. 177

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. 178

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.

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. 179

Materijal natječajnog postupka dostupan je javnosti. Do izbora kandidata za nastavnika i suradnika mogu se o kandidatima pismeno iznositi primjedbe.

Čl. 180

Natječajni postupak na ETF-u mora se završiti u roku od najviše šest mjeseci nakon isteka natječajnog roka.

Čl. 181

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 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. 182

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. Komisija iz stavka 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. 99 ZUO, 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. 183

Izvještaj stručne komisije o kandidatima za nastavničko zvanje iz čl. 159, čl. 163 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 moralnog lika, angažiranje u struci i sredini u kojoj djeluje, društvene aktivnosti i društvene odgovornosti,
- 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 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, te u vezi s tim rad na organiziranju i razvoju znanosti i struke u organizaciji gdje je radio ili radi,
- društveni rad kandidata, učešće u organima upravljanja, komisijama, odborima, društvenim i stručnim organizacijama, i sl.,
- moralni lik kandidata.

Čl. 184

Prilikom ocjene kandidata koji se prvi put bira za asistenta stručna će komisija ocijeniti:

- da li ima uvjete prema čl. 161 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.

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 radnim organizacijama (rješavanje pojedinih zadataka, suradnja s ostalim stručnim i znanstvenim organizacijama),
- 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. 185

Prilikom ocjene kandidata koji se bira za stručnog suradnika stručna komisija će ocijeniti:

- da li ima uvjete prema čl. 165 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. 186

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.

Čl. 187

Komisija za izbor nastavnika dužna je dostaviti Savjetu ETF-a izvještaj koji sadrži podatke u skladu s čl. 178, 183, 184, 185 i 186 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 stavka 1 i 2 ovog člana.

Čl. 188

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. 189

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-nastavno vijeća i komisije za izbor nastavnika.

Postupak za donošenje ocjene iz stava 1 ovog člana propisan je pravilnikom navedenim u čl. 191.

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 pojeđinog od navedenih organa.

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. 190

Nastavniku za kojeg se prema odredbama čl. 189 ovog Statuta utvrdi da ne može dalje obavljati odgojno-obrazovni rad, ETF 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 ponuđeno radno mjesto, prestaje mu radni odnos na ETF-u. Nastavniku iz čl. 151 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 stavka 1 ovog člana ne pripada nastavniku i suradniku koji odbije ponuđeno 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

računajući vrijeme posebnog staža u jednostrukom trajanju.

Sredstva za osobne dohotke iz stavka 1 ovog člana osiguravaju odgovarajući fondovi u oblasti odgoja i usmjerenog obrazovanja.

Čl. 191

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. 192

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 stavka 2 ovog člana za svaku školsku godinu.

Nastavniku iz stavka 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 s članom 65. i članom 66. Zakona o znanstvenoistraživačkom radu. Potanje odredbe o tome propisati će Savjet ETF-a posebnim pravilnikom.

5. Suradnici

Čl. 193

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. 194

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. 193 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. 193 ovog Statuta pod neposrednim rukovodstvom nastavnika sudjeluje u izvođenju praktične nastave i vježbi, a obavlja i druge poslove utvrđene općim aktom znanstveno-nastavne organizacije usmjerenog obrazovanja.

Čl. 195

Uvjeti za rad suradnika na ETF-u i način izbora određuje Savjet ETF-a na prijedlog Znanstveno-nastavnog vijeća.

6. Demonstratori

Čl. 196

Radi pomaganja nastavnicima u izvođenju 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.

X OBAVJEŠTAVANJE RADNIKA FAKULTETA

Čl. 197

Radnici Fakulteta imaju pravo biti obaviješteni o radu i poslovanju Fakulteta te njegovih organa i službi, kao i drugim pitanjima od interesa za upravljanje i odlučivanje te o izvršavanju njihovih odluka.

Čl. 198

Organi Fakulteta dužni su osigurati redovno, pravovremeno, istinito, potpuno i po sadržaju i po obliku svakom razumljivo obavještavanje radnika.

Čl. 199

Svi opći akti prije nego stupaju na snagu objavljuju se na oglasnoj ploči Fakulteta.

Čl. 200

Materijali o kojima se odlučuje referendumom obavezno se dostavljaju svakom radniku. Materijali o kojima se odlučuje na prethodnoj raspravi 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, odnosno dostavljaju organizacijskim jedinicama koje su dužne osigurati svojim radnicima uvid u navedene materijale.

Rukovodioci organizacijskih jedinica dužni su osigurati informiranje radnika u organizacijskim jedinicama u vezi djelokruga rada organizacijske jedinice na način koji omogućava da se zadovolje zakonske odredbe.

Čl. 201

Radnici se obavještavaju o rezultatima poslovanja Fakulteta prilikom donošenja završnog računa i periodičnih obračuna.

Čl. 202

Savjet i ostali organi dužni su najkasnije u roku od osam dana nakon održane sjednice objaviti zaključke, odluke i stavove u obliku izvoda na oglasnim pločama, odnosno dostaviti organizacijskim jedinicama.

Čl. 203

Dekan organizira i kontrolira izvršavanje pravodobnog i potpunog informiranja članova Znanstveno-nastavnog vijeća i Zavoda i Vijeća smjerova ako 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. 204

Na svim oblicima osobnog izjašnjavanja radnika na sastancima Savjeta, na Znanstveno-nastavnom vijeću, na komisijama i drugim organima i tijelima Fakulteta vodi se zapisnik.

Zapisnik iz gornjeg stavka ima karakter javnog dokumenta pomoću kojeg se evidentira rad i odluke donesene na sastancima iz stavka 1 ovog člana.

Čl. 205

Zapisnik iz članka 204 mora biti dostupan svakom radniku i organima Fakulteta na način koji se utvrđuje općim aktom.

Čl. 206

Zapisnik sadrži osnovne podatke o radu na 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 sjednicu.

Čl. 207

Svaki radnik ima pravo na sastanku, odnosno sjednici u vezi podnesenog prijedloga zahtijevati da se njegov stav uz objašnjenje unese u zapisnik.

XI OPĆENARODNA OBRANA I DRUŠTVENA SAMOZAŠTITA

Čl. 208

Radi zaštite općih uvjeta rada, života radnika, materijalnih dobara, 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.

Organizacija i provođenje priprema za općenarodnu obranu i društvenu samozaštitu na Fakultetu utvrđuje se pravilnicima koje donosi Savjet.

XII STATUT I OPĆI AKTI

Čl. 209

Općim aktima smatraju se ugovori, statut, pravilnici, poslovnici i odluke organa upravljanja kojima se rješava o općim pitanjima.

Čl. 210

Elektrotehnički fakultet ima slijedeće opće akte:

1. Statut
2. Pravilnik o radnim odnosima
3. Pravilnik o plaćama djelatnika ETF-a
4. Pravilnik o stambenim odnosima
5. Pravilnik o zaštiti na radu
6. Pravilnik o protupožarnoj zaštiti
7. Pravilnik o kretanju i boravku stranaca
8. Pravilnik o čuvanju i arhiviranju arhivske građe
9. Pravilnik o poslovnoj tajni
10. Pravilnik o knjigovodstvu
11. Pravilnik o disciplinskoj odgovornosti studenata
12. Pravilnik o organizaciji poslova i radnih zadataka

Fakultet donosi i druge opće akte utvrđene ovim Statutom, zakonom ili odlukom Savjeta. Akt pod točkom 1., donosi se referendumom, a ostale akte donosi Savjet.

Čl. 211

Opći akti Fakulteta moraju biti u skladu s ovim Statutom.

Čl. 212

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. 213

Statut Fakulteta nakon njegovog konačnog usvajanja dostavlja se Skupštini grada Zagreba na davanje suglasnosti.

Statut se primjenjuje od osmog dana nakon objavljivanja.

Čl. 214

Prijedlog drugih općih akata o kojima odlučuju radnici osobnim izjašnjavanjem, nakon provedene prethodne rasprave utvrđuje Savjet većinom glasova ukupnog broja članova Savjeta.

Prijedloge općih akata Savjetu pripremaju tijela koja Savjet odredi.

Prijedlog općih akata objavljuje se najmanje osam dana prije donošenja odluke radnika na takav način da svi radnici mogu biti upoznati s prijedlogom općeg akta u skladu s članom 212 ovog Statuta.

Nakon što je opći akt donesen, tekst akta objavljuje Savjet.

Čl. 215

Dopune i izmjene općih akata obavljaju se na način i po postupku za njihovo donošenje.

Postupak za promjenu Statuta i drugih općih akata pokreće Savjet na zahtjev Fakulteta, Dekana Fakulteta, ili po vlastitoj inicijativi.

Čl. 216

Opći akti stupaju na snagu osmog dana od dana objavljivanja, ako to drugačije ne određuje zakon ili Savjet svojom odlukom.

Opći akti Fakulteta objavljuju se preko oglasnih ploča Fakulteta.

Čl. 217

Tumačenje odredaba Statuta i drugih općih akata Fakulteta daje Savjet Fakulteta.

Odluka o tumačenju objavljuje se kao i sam Statut na oglasnim pločama Fakulteta.

Čl. 218

Fakultet uređuje svoje odnose s drugim organizacijama i zajednicama putem ugovora.

O ugovorima koji zadiru u statusne promjene Fakulteta odlučuju radnici osobnim izjašnjavanjem.

Na osnovi odluke radnika Fakulteta o usvajanju ugovora, takav ugovor zaključuje Dekan ili druga ovlaštena osoba.

Ugovor iz prethodnih stavaka objavljuje se na način kao i drugi opći akti.

O ugovorima koji ne zadiru u statusne promjene odlučuje Dekan, Savjet Fakulteta ili organ kojega on ovlasti.

XIII ZAŠTITA PRAVA NA RADU

Čl. 219

Radnik ima pravo tražiti zaštitu svojih prava pred organima Fakulteta u skladu s 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. 220

Podnošenje zahtjeva iz prednjeg stava ne zadržava izvršenje odluke o drugim neotudivim pravima radnika i u drugim slučajevima određenim zakonom.

Čl. 221

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. 222

Radnik ima pravo prisustvovati raspravi o svom zahtjevu pred svim organima i izjašnjavati se o činjenicama značajnim za donošenje odluka.

Čl. 223

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. Zaštitu prava pred sudom ne može tražiti radnik koji nije prethodno tražio zaštitu prava pred Savjetom Fakulteta, osim ako ostvaruje novčana potraživanja.

Čl. 224

Pravomoćnu sudsku odluku, donesenu u postupku za zaštitu prava radnika Dekan je dužan izvršiti u roku od 15 dana od dana dostavljanja odluke, ako u sudskoj odluci nije određen drugi rok.

XIV ODGOVORNOST ZA OBAVLJANJE RADNIH OBAVEZA

Čl. 225

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. 226

Za utvrđivanje povreda radnih obaveza ili drugih povreda radne discipline, utvrđivanje odgovornosti i izricanje mjera za te povrede osniva se Disciplinska komisija.

Čl. 227

Postupak pred disciplinskom komisijom pokreće se na zahtjev Savjeta, Znanstveno-nastavnog vijeća i Dekana.

Čl. 228

Radniku mora biti dostavljen zahtjev za pokretanje postupka pred Disciplinskom komisijom.

Čl. 229

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.

XV PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Čl. 230

Opći akti Fakulteta uskladit će se s ovim Statutom najkasnije u roku godine dana od usvajanja Statuta.

Čl. 231

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. 232

Dok se ne donesu novi opći akti primjenjivat će se odredbe postojećih općih akata, ako nisu u izričitoj suprotnosti s ovim Statutom, Zakonom o usmjerenom obrazovanju i Zakonom o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti.

Čl. 233

Pročišćeni tekst Statuta obuhvaća Statut br. 45/1-88 od 31.5.1988. godine, Statutarnu odluku od 11.4.1990. godine i uskladeni tekst Statuta s ZUO (NN br. 11/91.) od 29.5.1991. godine.

Broj: 607/1

U Zagrebu, 29. svibanj 1991.

PREDSJEDNIK SAVJETA

Prof. dr. Borivoj Modlic

Redakciju obavila
Komisija za redovite publikacije ETF-a

Prijepis
Dunja Chvala

Redakcija obavljena
15. lipnja 1992.

Naklada
700 primjeraka