

75 godina Zavoda za osnove elektrotehnike
i električka mjerenja
Fakulteta elektrotehnike i računarstva
Sveučilišta u Zagrebu

Spomenica

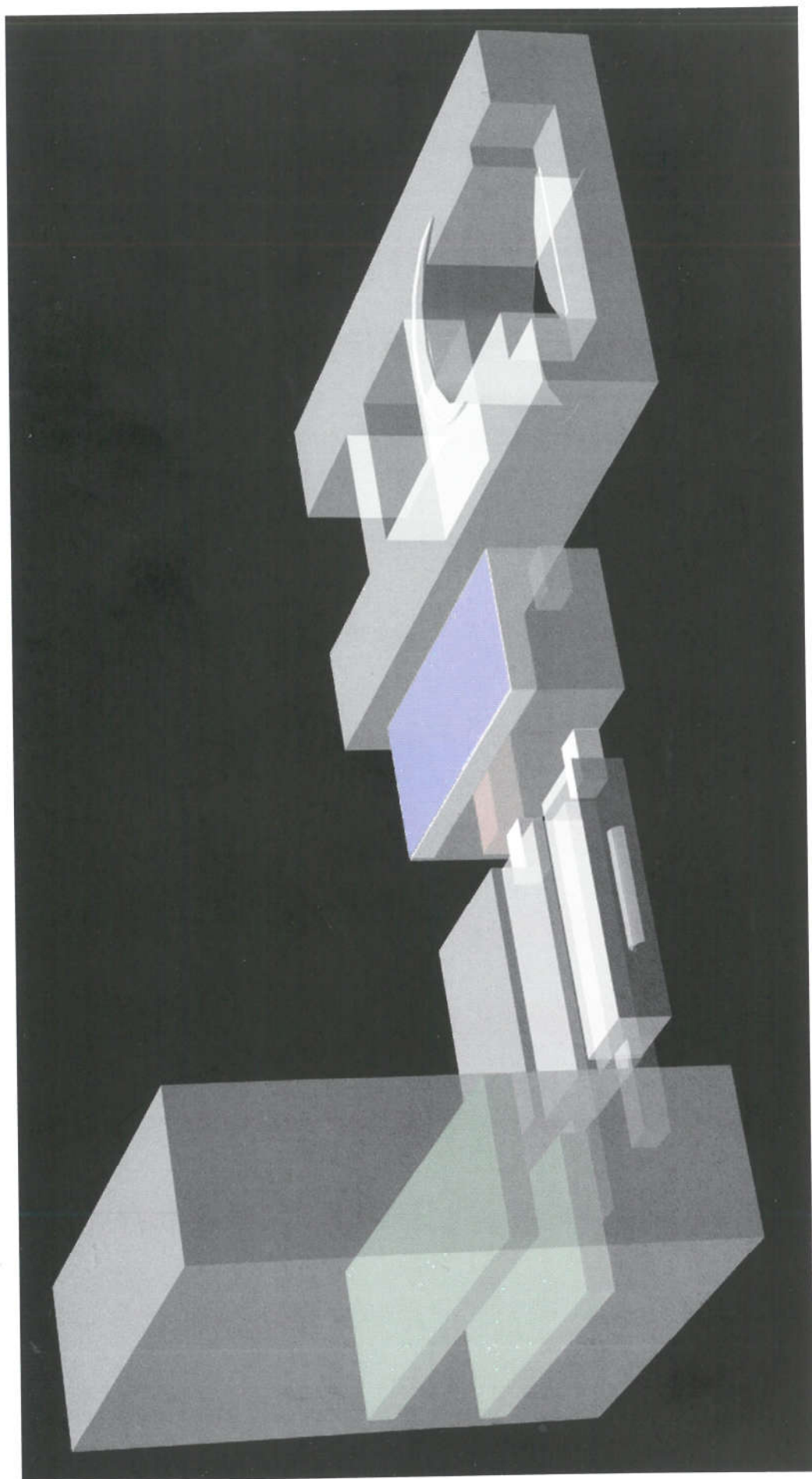
1924/25. – 99/2000.



ZAVOD ZA
OEM
OE MUE TE



4. travnja 2000.
ZAGREB



PLAVO - studentski laboratorij OE i MUE u 3. katu zgrade A

ZELENO - smještaj Zavoda u 3. i 6. katu zgrade C

CRVENO - Primarni elektromagnetski laboratorij u prizemlju zgrade A

Spomenica

1924/25 – 99/2000

75 godina

Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja

Fakulteta elektrotehnike i računarstva

Sveučilišta u Zagrebu

Nakladnik:

Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja
Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu
za Zavod: Prof. dr. sc. Zijad Haznadar, predstojnik

Uredio:

Prof. dr. sc. Josip Butorac

Redakcija:

Prof. dr. sc. Sead Berberović
Prof. dr. sc. Božidar Ferković
Prof. dr. sc. Zoran Skočir

Grafička obrada:

Ivica Kunšt, dipl. ing.

Obrada teksta:

Mirjana Šerbinek-Kotur, dipl. pedagog

Tisak

Birotisak d.o.o., Zagreb

Naklada: 500 primjeraka

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb

UDK 378.662.13 (497.5 Zagreb) (067.5)
061.62 (497.5 Zagreb) : 621.317.2

<SEDAMDESET pet godina Zavoda>

**75 godina Zavoda za osnove
elektrotehnike i električka mjerenja
Fakulteta elektrotehnike i računarstva
Sveučilišta u Zagrebu : spomenica :**

1924/25 –99/2000 / <uredio Josip Butorac>. – Zagreb :
Fakultet elektrotehnike i računarstva, 2000.
– 128 str. : ilustr. ; 24 cm.

ISBN 953-184-015-6

1. Fakultet elektrotehnike i računarstva. Zavod za
osnove elektrotehnike i električka mjerenja (Zagreb)

400425098

Spomenica

1924/25 – 99/2000

75 godina

Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja

Fakulteta elektrotehnike i računarstva

Sveučilišta u Zagrebu

4. travnja 2000.

ZAGREB



Utemeljitelj Zavoda prof.dr.sc. Josip Lončar

SADRŽAJ

Riječ dekana	7
Riječ predstojnika	9
SJEĆANJA NA ZAVODSKE POČETKE	11
RAZVITAK I DJELATNOST ZAVODA	15
Povijesni pregled razvitka i smještaj Zavoda	15
Predmeti koje predaju nastavnici Zavoda u okviru nastavnog plana FER-I u akademskoj godini 1999/2000.	16
Predstojnici Zavoda	20
Današnji djelatnici Zavoda	22
Opremanje Zavoda	23
Katedra za <i>Osnove elektrotehnike</i>	25
Katedra za <i>Mjerenja u elektrotehnici</i>	27
Katedra za <i>Teorijsku elektrotehniku</i>	30
UDŽBENICI I SKRIPTA	34
DOKTORATI IZRAĐENI POD VODSTVOM NASTAVNIKA ZAVODA	45
MAGISTARSKI RADOVI	49
DIPLOMSKI RADOVI	54
POPIS STALNIH I HONORARNIH ZAPOSLENIKA ZAVODA	57
Stalni nastavnici i asistenti	57
Znanstveni novaci i višegodišnji demonstratori	58
Zavodski inženjeri i stručni suradnici	58
Tehničko osoblje	59
Administrativno osoblje	59
Domaćice	59
Honorarni nastavnici, asistenti i suradnici u nastavi	59
ŽIVOTOPISI NASTAVNIKA I SURADNIKA ZAVODA	60
ZAVODSKI ŽIVOT U STRUCI I UZ STRUKU	108
Pokrovitelji	115

Svjedočanstva vremena i događaja

Tijekom 1923. godine uspostavio je doc. Josip Lončar na kraljevskoj Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu Laboratorij za električka mjerenja i osnove elektrotehnike. Naredbom Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Sloveniju od 4. travnja 1924. taj je laboratorij i službeno osnovan pod naslovom Laboratorij za električka mjerenja, a Odlukom profesorskog vijeća kr. Tehničke visoke škole u Zagrebu od 2. svibnja 1924. postavljen je Josip Lončar za njegova prvog Predstojnika. Tim odlukama uspostavljeni su novi odnosi na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu, pa se njihova provedba u organizaciji studija i izvođenju nastave u nastupajućoj školskoj godini 1924/25. već mogla osjetiti kao usmjerenje prema osamostaljivanju studija elektrotehnike. Dvadesetpet godina kasnije, u prvoj polovici 1949., uputio je Josip Lončar tadašnjem Vijeću Tehničkog fakulteta svoj pisani zahtjev da se dotadašnjem Laboratoriju pridijeli novi naslov: Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja (OEM), što je Vijeće i usvojilo na svojoj Sjednici potkraj 1949. godine. Tijekom tekuće školske godine 1949/50. dogodile su se mnoge nastavne i organizacijske promjene na fakultetu, među kojima se ponovno očituje temeljna uloga Zavoda za OEM, kao nositelja nastave za stjecanje osnovnih inženjerskih znanja na budućem Elektrotehničkom fakultetu. Šest godina kasnije, 1956. godine, stvarno se dogodilo i formalno razdvajanje zagrebačkog Tehničkog fakulteta na četiri samostalna, među kojima je tada osnovan i Elektrotehnički fakultet (ETF), s današnjim naslovom Fakultet elektrotehnike i računarstva (FER), Sveučilišta u Zagrebu.

Zapisano 4. travnja 1999. godine u Zagrebu

Riječ dekana

*We cannot do everything at once,
but we can do something at once.*

Fakultet elektrotehnike i računarstva, odnosno Elektrotehnički fakultet kako se zvao do 1995. godine, karakterizira 80 godina tradicije studija elektrotehnike i 44 godine samostalne opstojnosti.

Godine 1919. radom je započela *Tehnička visoka škola*, u čijem se sastavu, pored ostalih, nalazio i *Elektroinženjerski odjel*. Samo pet godina nakon toga, 1924. godine, utemeljuje se *Laboratorij za električka mjerenja*, preteča današnjeg *Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja*. Zavodi, organizacijska okosnica i današnjeg Fakulteta, osnivani su u različitim razdobljima i oblikovali su se onako kako se razvijao studij elektrotehnike i studij računarstva. Osnivanje i razvoj zavoda uvijek je bio vezan za pojedine stožerne likove iz povijesti Fakulteta, uz koje se okupljao nastavni i znanstveni kadar sličnih opredjeljenja i znanstvenih interesa. Stožerni lik Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, pa time i Fakulteta, svakako je akademik Josip Lončar.

Akademik Josip Lončar, vizionar i radnik nevjerojatne lucidnosti i upornosti, obilježio je jednu epohu studija elektrotehnike u našoj domovini. Nastavu je započeo u akademskoj godini 1921/22. na Tehničkoj visokoj školi te je nakon punih 40. godina rada 1962. otišao u mirovinu. U spomen na svog profesora Fakultet je 1973. godine ustanovio prestižnu nagradu prvog reda, *nagradu "Josip Lončar"* u vidu zlatne i srebrne plakete, te priznanja za doprinos u nastavi i znanosti u polju elektrotehnike i računarstva. Osobno nisam poznavao profesora Lončara, no slušajući one koji su ga poznavali, čitajući tekstove koji su o njemu napisani pokazuju mi koliko je snagu posjedovao. Ovom ću prigodom citirati riječi akademika Supeka koji za njega kaže: "Profesor Lončar bio je veliki radnik i veliki čovjek, koji je do pred starost zadržao u naravi djetinju sklonost da se igra stvarima, te ga je svaki posao kao i rezultat koji je iz njega proizišao osobno radovao. Takav pristup u obavljanju poslova valja poželjeti svakom čovjeku, osobito istraživaču i znanstveniku".

Fakultet je danas ponosan na osamdeset godina predanog i plodnog rada i stvaralaštva u obrazovanju i istraživanjima u poljima elektrotehnike i računarstva, na 75 godina Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja i na njegovog utemeljitelja akademika Lončara. Potpuno obrazovanje i odgajanje mladih stručnjaka s neprestanim istraživanjima u znanostima koje pripadaju elektrotehnici i računarstvu, te razumijevanje ovih znanosti kao stvaralačkih i najkorisnijih djelatnosti čiji razvitak vodi blagostanju i humanijem društvu, *Principi* su našeg Fakulteta, oblikovani u njegovoj povijesti. *Univerzalnost* obrazovanja i istraživanja zasnovana je na Fakultetu tako da *svaki nastavnik (istraživač) i svaki student*, jednako, može biti kreativan, što je najbolje prilagođenje povijesnoj i fundamentalnoj zadaći *Univerziteta* kao najviše škole u kojoj se uče znanja, metode i vrline.

Promatramo li FER u svjetlu i dinamici svjetske znanosti i tehnologije na kraju tisućljeća, možemo potvrditi da u koncepciji znanstveno-istraživačkih programa i stvarnim znanstvenim i stručnim rezultatima unutar FER-a nije bilo zaostajanja prema europskom i svjetskom okruženju. Znanstveno-istraživački rad većine njegovih djelatnika, naročito znanstveno-istraživački projekti vođeni po zavodima FER-a, korespondiraju, znanstvenom motivacijom, metodologijom i ostvarenim novim rezultatima, sa svijetom.

Samo u uvjerenju da su postignuti rezultati tek motiv za budućnost, da su *principi* naše zajedničko dobro, da imamo vizije i hrabrost, moći ćemo se dostojno odužiti našim prethodnicima i obilježiti ovu obljetnicu.

Riječ predstojnika

Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja utemeljen je 4. travnja 1924. godine kao *Laboratorij za električka mjerenja* pri kraljevskoj Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu. Osnivač i prvi predstojnik sve do umirovljenja 1962. godine bio je profesor Josip Lončar.

Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja najstariji je Zavod Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. To je i najstarija znanstveno-nastavna jedinica na području elektrotehnike u Hrvatskoj.

Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja preteča je današnjeg Fakulteta elektrotehnike i računarstva, koji je vodeća nastavna i znanstvena institucija na području elektrotehnike i računarstva u Hrvatskoj.

Zavod se sastoji od tri katedre i to:

Katedra za *Osnove elektrotehnike* (prof.dr.sc. Enver Šehović)

Katedra za *Mjerenja u elektrotehnici* (prof.dr.sc. Josip Butorac)

Katedra za *Teorijsku elektrotehniku* (prof.dr.sc. Zijad Haznadar).

Ukupno ima 3 redovna i 7 izvanrednih profesora, 3 docenta, 9 asistenata, 8 istraživača i znanstvenih novaka, te 2 laboranta i pomoćno osoblje. Pored ostalog Zavod ima više laboratorija i praktikuma za *Osnove elektrotehnike*, *Mjerenja u elektrotehnici* i *CAD laboratorij*.

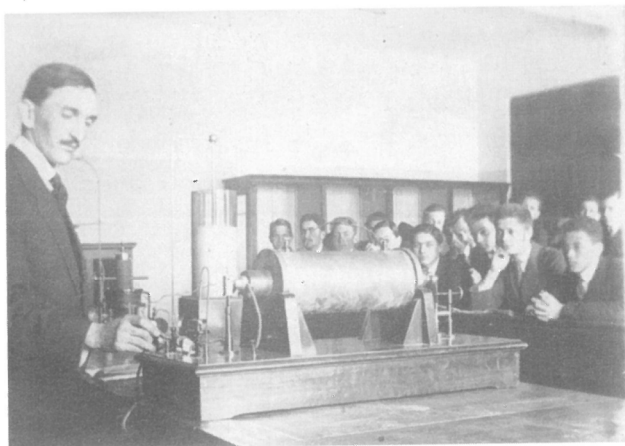
U proteklih 75 godina postojanja i djelovanja Zavoda preko 11 000 inženjera elektrotehnike i računarstva steklo je temeljno obrazovanje iz *Teorije električkih krugova i mreža*, *Teorije elektromagnetskih polja i valova* i *Mjerenja u elektrotehnici*. U Zavodu je do sada obranjeno 56 doktorskih disertacija i 143 magistarska rada. Izrađeno je blizu 1000 diplomskih radova. Napisano je preko pedeset (prvih izdanja) sveučilišnih udžbenika i skripata.

Pored nastavne djelatnosti članovi Zavoda uključeni su u znanstveno-istraživački rad. Vođeni su i obrađivani brojni znanstveni projekti koje je raspisalo Ministarstvo znanosti i tehnologije, te više međudržavnih znanstvenih projekata. Veliki broj znanstvenih i stručnih članaka objavljen je u prestižnim inozemnim časopisima, kao i u domaćim. Suradnja s industrijom i gospodarstvom bila je vrlo uspješna. Izrađeno je nekoliko tisuća studija, elaborata i ekspertiza. Sudjelovali smo u uvođenju visokih tehnologija u hrvatsku industriju (CAD/CAM), dali doprinos u vrhunskoj mjernoj tehnici (metrologija, naponska vaga) i na području telekomunikacija.

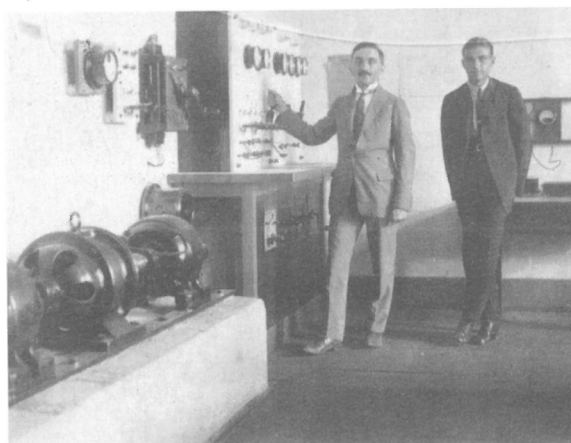
Katedra za *Teorijsku elektrotehniku* Zavoda za OEM organizirala je i vodila 10 međunarodnih simpozija "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom CAD/CAM" održanih od 1979. do 1990. u Zagrebu, a Katedra za *Mjerenja u elektrotehnici* desetak mjeriteljskih skupova JUKEM, JUREMA i KoREMA te nekoliko seminara s domaćim i stranim predavačima, sve u razdoblju od 1967. godine do danas. U mnogim međunarodnim časopisima i konferencijama naši su znanstvenici sudjelovali kao ocjenitelji radova, recenzenti ili voditelji pojedinih sekcija.

Zavod je ostvario opsežnu i višegodišnju međunarodnu znanstvenu suradnju s mnogim tehničkim sveučilištima, fakultetima i institutima u Grazu, Budimpešti, Münchenu, Berlinu, Braunschweigu, Genovi, Pragu, Napulju, Parisu, Leicesteru, Londonu, Dresdenu, Moskvi, Tokiju, Montrealu, Ljubljani, Mariboru, Sarajevu, Skopju, u Los Angelesu i još nekoliko gradova USA, itd.

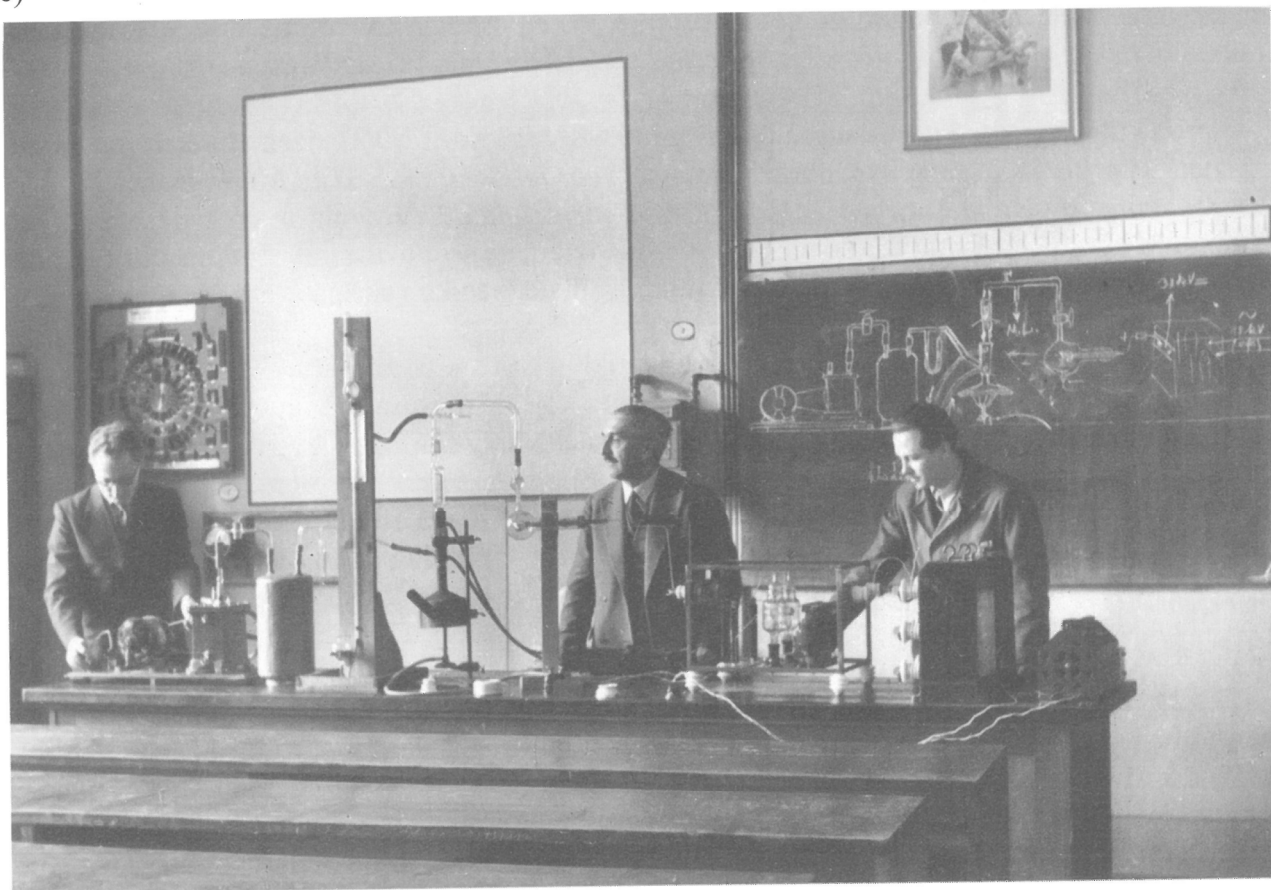
a)



b)



c)



Slika 1. Predavanja i vježbe u laboratoriju profesora Lončara
 a) predavanje iz *Osnova elektrotehnike* uz demonstraciju, b) uz komandnu ploču u laboratoriju, c) prof. Lončar s v.d. asistentom Milanom Moravcem i demonstratorom Milanom Novakom priprema pokus za predavanje (aparatura na stolu i crtež na ploči)

SJEĆANJA NA ZAVODSKE POČETKE

Nakon svojih opsežnih istraživanja o počecima elektrotehnike u Hrvatskoj Vladimir Muljević je o tome napisao nekoliko knjiga te članaka objavljenih u časopisima. Poseban sažetak načinio je posvećen 75. obljetnici postanka Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja (OEM), iz kojeg prenosimo tek nekoliko natuknica o samim počecima.

Nakon što je u jesen 1919. godine započela radom kraljevska Tehnička visoka škola u Zagrebu, u zgradama na tadašnjem Wilsonovu trgu, Vijeće te škole pozvalo je dr. Josipa Lončara, tadašnjeg profesora fizike i matematike na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu, da u svojstvu pridijeljenog docenta predaje *Teoretsku elektrotehniku*. Josip Lončar je ovu novu dužnost odmah preuzeo, potpisavši izjavu od 27. siječnja 1922. godine, kao "učitelj elektrotehnike" na Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu. Profesorsko vijeće kr. Tehničke visoke škole na svojoj sjednici od 25. srpnja 1923. donijelo je zaključak da se Josipu Lončaru, srednjoškolskom profesoru dodijeljenom na službovanje kr. Tehničkoj visokoj školi, povjeravaju u svojstvu docenta predavanja:

1. *Osnovi elektrotehnike I i II*, s 3 sata predavanja i 2 sata vježbi za školsku godinu 1923/24., za III. i IV. semestar Strojno i Elektro-inženjerskog te Brodostrojarškog odjela.

2. *Električka mjerenja*, s 2 sata vježbi za godinu 1923/24., za V. semestar Strojarsko-inženjerskog te Brodograđevnog i Brodostrojarškog odjela.

3. *Optika*, s 2 sata predavanja za godinu 1923/24., za I. i II. semestar Geodetsko-inženjerskog odjela.

Pokrajinska uprava za Hrvatsku i Slavoniju, Odjel za prosvjetu i vjere, obavijestila je 22. listopada 1923. da je prihvatila spomenuti prijedlog te da je postavila dra Josipa Lončara honorarnim docentom. Shvativši veoma ozbiljno i savjesno svoju predavačku dužnost na Tehničkoj visokoj školi, Josip Lončar je napisao skripta *Osnovi elektrotehnike I i II - predavanja na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu*. Godine 1923. osniva *Laboratorij za električka mjerenja i osnove elektrotehnike* (slika 1), kojeg smišljenim radom godinama postupno oprema i upotpunjava uz mnogo osobnog truda i zalaganja, a uz neznatna novčana sredstva Škole.

Nakon što je naredbom Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Slavoniju, od 4. travnja 1924. godine, osnovan *Laboratorij za električka mjerenja*, rektor kr. Tehničke visoke škole, profesor Ferdo Koch (1874-1935), dostavio je dr. Josipu Lončaru pismo sljedećeg sadržaja: "Profesorsko vijeće kr. Tehničke visoke škole u Zagrebu na svojoj redovitoj sjednici održanoj dana 2.V.1924. postavilo Vas je Predstojnikom *Laboratorija za električka mjerenja*. Gornji zaključak priopćujem Vam ugodnog znanja radi".

Uz sve svoje radove u laboratoriju i uz priređivanje svojih predavanja na Tehničkoj visokoj školi, Josip Lončar je našao vremena i za praćenje stručne literature i pisanje članaka i prikaza iz područja elektrotehnike. Prateći u stranim stručnim i znanstvenim časopisima sve tadašnje novitete profesor Lončar je odmah nastojao vlastitim eksperimentima provjeriti podatke iz nove elektroničke i elektrotehničke literature, služeći se pritom elementima, dijelovima, elektronkama, poluvodičima i instrumentima, koje je nabavljao iz skromnih fakultetskih sredstava ili pribavljao na svojim putovanjima u inozemstvu. Neke dijelove, pa i instrumente, dobivao je od tadašnjih trgovačkih predstavnika inozemnih tvrtki, kao što su to bile Siemens, Philips, Brown Boveri, Telefunken AEG, pa i nekih američkih, koje su postupno dolazile na europsko tržište.

Stručne je kontakte uspostavljao profesor Josip Lončar i na Zagrebačkom Velesajmu gdje je, koji put, dobivao na poklon za svoj Laboratorij i dijelove izloženih aparatura.

Stekavši veliko iskustvo na području radiotehnike, a kasnije i televizije, on je ispitivao fotoćelije, fotoelemente, poluvodiče, i tada nove vrste elektronke, kao što su bile živine ispravljačice, tiratroni i minijature elektronke. Posebno područje mjerenja predstavljala je visokovakuumska tehnika, kojoj je profesor Lončar, kao jedan od prvih u zemlji, posvetio mnogo truda i vremena.

Baveći se vrlo aktivno i radiotehnikom u svojem laboratoriju, Josip Lončar je među prvima u Zagrebu uspio čuti glazbu iz Londona emitiranu radiofonski. Suradivao je i kod osnivanja Radiostanice Zagreb, od prvih prijedloga 1924. godine, pa do puštanja u rad ove stanice 1926. godine. Te je godine, 31. ožujka, Tehnička visoka škola proglašena Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu.

Kao rezultat četiriju predavanja s eksperimentima u Pučkom sveučilištu, a i svih predradnji Josipa Lončara nastala je i njegova knjiga *Konstrukcije radiostanica za primanje*, koja je objavljena 1927. godine.



Slika 2. Svečanost prigodom 75-og rođendana profesora Josipa Lončara, na Fakultetu 1966. godine

(Na slici: dekan fakulteta prof.dr.sc. Vladimir Muljević uručuje poklon profesoru Lončaru; uz njega stoje: asistent Günther Reisser – lijevo i profesor Viktor Pinter – desno)

Svoja sjećanja s prvih godina studija elektrotehnike, posvećena uspomeni na profesora Lončara i obilježavanju 75. obljetnice Zavoda, prepričao nam je i zapisao Ivan Šoštarec. Nekoliko kratkih notica prenesenih iz njegova zapisa o aktualnostima iz razdoblja 1954-58. kazuju otprilike sljedeće.

Elektrotehnički fakultet Zagrebačkog sveučilišta upisao sam 1954. godine i u jesen 1955. počeo slušati predavanja iz *Osnova elektrotehnike I*, kod profesora Lončara, no nažalost, vrlo ih se malo sjećam. Kao integralna slika ostala mi je u sjećanju pojava jednog vrlo žustrog, autoritativnog i dinamičnog gospodina, kako žurno ulazi u predavaonicu i odmah počinje s izlaganjem.

Jednog lijepog sunčanog popodneva, nakon predavanja, zastao sam na vratima laboratorija i upitao sam laboranta Günthera Reissera što on to radi. On me je vrlo ljubazno pozvao unutra i počeo tumačiti problematiku džepnog dozimetra kojeg su tih dana razvijali na Zavodu. Günther je već bio ovladao tehnologijom izrade teflonskih dijelova na minijaturnom tokarskom stroju, a sjećam se da je svaki izrađeni dio oprao u alkoholu i zatim nekoliko dana sušio da bi postigao izolacijski otpor uz koji je dozimeter zadržao naboj mjesec dana, do sljedećeg očitavanja položaja kvarcne niti. Cijeli je dozimeter bio veličine nalivpera. Poslije prvog susreta s Güntherom često sam navraćao u taj laboratorij, a uskoro sam s ponosom postao i "Lončarev demonstrator", uz Antuna Magdalenića-Maxa i Oskara Wendlinga, te Ervina Pintara i oko 1957. Rafaela Schmidtbauera. Max je poslije radio u RIZ-ovom pogonu za satove u Ivanić Gradu, a Oskar se nakon diplomiranja zaposlio u Tesli.

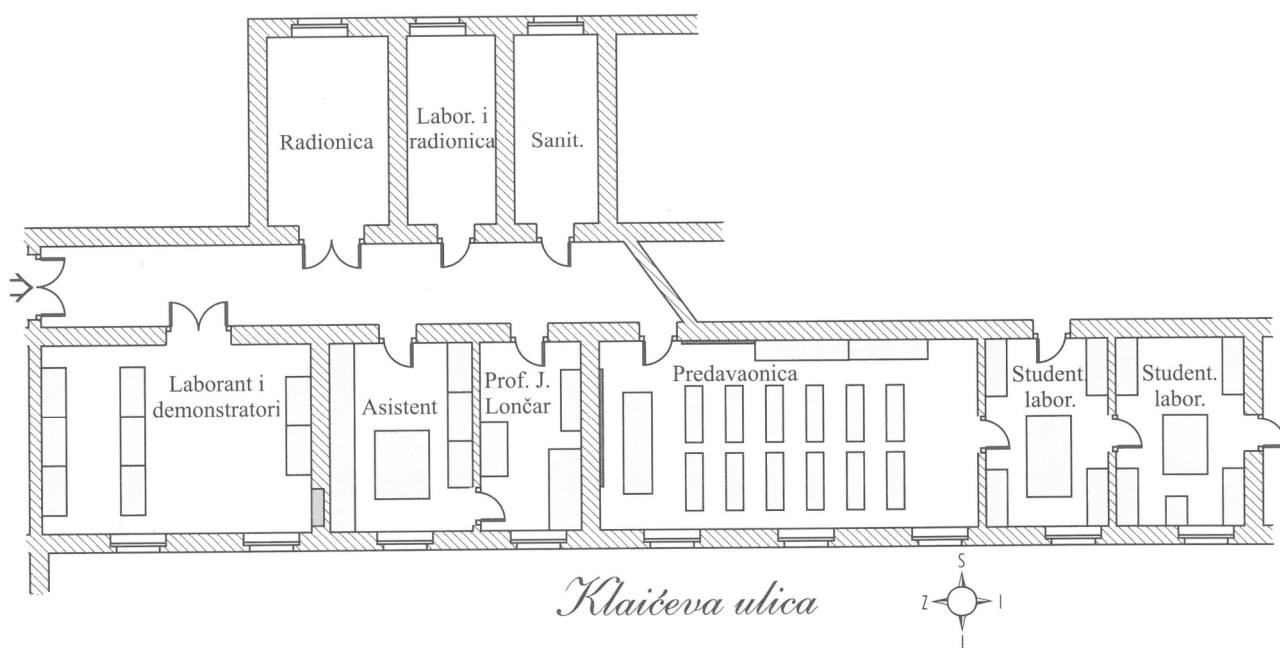
Sjećam se iz tog doba da su svi demonstratori prvu godinu radili volonterski, a potom uz demonstratorsku plaću od 1500 Din, što je bio ekvivalent cijeni mjesečnih bonova u studentskoj menzi. Sjećam se i dva honorarna asistenta: Franje Vešligaja - Franceka koji je uskoro otišao u Švicarsku i Rajka Stojanovića koji je držao auditorne vježbe i napisao *Zbirku zadataka iz Osnova elektrotehnike*. S posebnim dojmovima u pamćenju mi je ostalo sudjelovanje nas demonstratora u pripremi 4. izdanja knjige *Osnovi elektrotehnike* profesora Lončara. Taj se posao radio svakodnevno, počevši u 7 ujutro pa sve do kasnih večernjih sati. Svaki je otisak, donesen iz tiskare, prošao 12 ponovljenih čitanja da bi tek nakon toga mogao ići u tisak, spreman za izdavanje.

Ispit iz *Osnova elektrotehnike* bio je samo pismeni – osam zadataka za dva sata. Govorilo se da kandidat mora imati šiber (logaritamsko računalo) sa vodenim hlađenjem ako želi riješiti sve zadatke. Kandidati su pisali u predavaonici, uz povremene ulaske profesora Lončara i povike: "Još uvijek možete odustati i vratit ću vam prijavnicu". Nakon pismenog dijela ispita, gdje su i demonstratori dežurali, asistent Vešligaj bi pokupio zadatke i onda bi ih podijelio na četiri dijela, pa je svaki demonstrator "bodovao" po dva zadatka, na način kako je to Francek napisao na predlošku. Negativnih bodova nije bilo. Nakon bodovanja Francek je upisao bodove i njihovu sumu u popis kandidata. Na osnovi pregleda rezultata pismenog dijela ispita profesor Lončar je odlučivao o konačnoj ocjeni te o uvjetima polaganja ili odgađanja usmenog dijela ispita. Govorilo se da je student, nakon što je položio *Osnove elektrotehnike II*, praktički diplomirao. Uvjet za izlazak na ispit bila je predaja petnaest referata po ispitu, s izrađenim zadacima iz petnaest područja, što je uz ostale seminarske radove i programe (*Tehničko crtanje, Mehanika, Nacrtna geometrija, Mehanička tehnologija*) predstavljalo veliko dodatno opterećenje uz 42 sata predavanja i vježbi tjedno. Negdje 1957. godine većina je tih opterećenja ukinuta, nakon uspješnih pregovora studenata i fakultetskih čelnika.

Strogost u ocjenjivanju znanja pokazanog na ispitu, ali uvijek s brižnom pažnjom i ljudskom tolerancijom prema svakom studentu kao osobi, odlike su koje je profesor Lončar genetski ugradio u sustav ponašanja svojih nasljednika, te Zavoda i Fakulteta kao cjelina koje danas funkcioniraju složene u više katedri, grupa predmeta i u 11 fakultetskih Zavoda.



Slika 3. Zgrada Tehničke visoke škole u Zagrebu na Wilsonovu, današnjem Rooseveltovu trgu broj 6



Slika 4. Tlocrt prizemlja zgrade na Wilsonovu trgu

RAZVITAK I DJELATNOST ZAVODA

Povijesni pregled razvitka i smještaj Zavoda

Zavod je utemeljen osnutkom *Laboratorija za električka mjerenja* (slika 1) naredbom Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Slavoniju od 4. travnja 1924. godine. Mjesec dana kasnije njegovim je predstojnikom imenovan Josip Lončar, praotac studija elektrotehnike i električkih mjerenja u Hrvatskoj. Školske godine 1936/37. laboratorij mijenja naslov u *Laboratorij za osnove elektrotehnike*, a svo vrijeme profesor Lončar ga marljivo oprema suvremenim aparatima i instrumentima, surađuje s vodećim elektrotehničkim institucijama u svijetu i nove spoznaje uvodi u nastavu i znanstveni rad. *Laboratorij* je od početka smješten u prizemlju zgrade *Tehničke visoke škole* (proglašenjem od 31. ožujka 1926. *Tehničkog fakulteta*) na Wilsonovu, današnjem Rooseveltovu trgu broj 6 (slika 3; u pojedinim dokumentima spominje se i druga službena adresa, Klaićeva ulica broj 2). Sastoji se od predavaonice za studente Elektro-inženjerskog odjela, dva laboratorija za vježbe iz *Električnih mjerenja*, prostorije za pokuse profesora Lončara i njegovih mnogobrojnih suradnika, nastavničkog kabineta, sobe s mjernom opremom i instrumentima te radionice i pomoćnih prostorija (slika 4).

Godine 1949. *Laboratorij* postaje *Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja*, koji naslov nosi i danas. Prvi mu je predstojnik Josip Lončar, sve do odlaska u mirovinu, kada ga 1962. godine zamjenjuje profesor Viktor Pinter. Uz mnoge znanstvene i stručne knjige i objavljene članke Josipa Lončara, temeljni udžbenici *Osnovi elektrotehnike I i II* (prvo izdanje u obliku skripata 1923. godine, a posljednje u obliku knjige 1969. godine) i *Uvod u električka mjerenja* (prvo izdanje 1937. godine i posljednje 1965.) ostali su u pamćenju više od pedeset generacija studenata elektrotehnike. Mnoge generacije sjećaju se svojih nastavnika Viktora Pintera (po njegovim udžbenicima iz *Osnova elektrotehnike*), Vojislava Bege po knjizi *Mjerenja u elektrotehnici* te Tome Bosanca po izvanrednom udžbeniku *Teoretske elektrotehnike*. Osim više izdanja skripata i drugih pisanih pomagala za praćenje nastave, nastavnici Zavoda napisali su mnogim generacijama studenata i prikladne udžbenike. Studenti poslijediplomskog studija, smjera *Električna mjerna tehnika*, pamte Marijana Brezinščaka po opsežnoj knjizi temeljnog mjeriteljstva *Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti*.

Nakon podjele *Tehničkog fakulteta* 1956. godine na četiri zasebna, od kojih je jedan *Elektrotehnički fakultet*, 1958. godine profesor Vojislav Bego, jedan od vodećih mjeriteljskih stručnjaka iz industrije, preuzima katedru *Električnih mjerenja* i u novim dvorišnim prostorijama zgrade u Savskoj cesti 16 gradi dva nova studentska laboratorija. S početkom poslijediplomskog studija, uvedenog 1961. godine, započinje i aktivno sudjelovanje nastavnika Zavoda u njegovu organiziranju i izvođenju nastave. Tako su već 1962. u Zavodu obranjena dva magistarska rada znanstvenog područja *Elektrotehnike*, izrađena pod vodstvom profesora Tome Bosanca.

Po preseljenju u novu zgradu 1963. godine, na današnjoj lokaciji u Unskoj ulici br. 3, Zavod dobiva relativno veliki laboratorijski prostor, kojeg oprema kvalitetnim uređajima i instrumentima vlastite izrade ili nabavljenim u tu svrhu. S novim nastavnim planom 1967. godine studij je organiziran u tri smjera, pa za temeljne predmete Zavoda nastupaju stanovite promjene. U nastavnom planu ETF-III, prema kojem se od 1970. godine studij i dalje izvodi u tri smjera, ozbiljnije promjene, uvjetovane tadašnjim zamahom u razvitku elektronike i računarstva, odrazile su se i na programe svih kolegija u Zavodu. Stoga su sadržaji temeljnih i nekoliko tada uvedenih izbornih predmeta, te potrebna nastavna pomagala i tehnologija izvođenja nastave i rada u laboratoriju, sustavno oplemenjeni novim sadržajima.

U sklopu ETF-a u Unskoj ulici Zavod u početku zaposjeda III. kat zgrade C, no kasnije se širi i u druge prostore (slika na ovitku). Dok je laboratorij *Mjerenja* smješten u dvije (spojene) velike prostorije III. kata, laboratorij *Osnova* postavljen je u sličnim prostorijama prizemlja zgrade C, odnosno u njenom drugom katu. Godine 1972. ostvaren je bitan napredak u laboratorijskim vježbama iz *Osnova elektrotehnike* izgradnjom novog laboratorija smještenog u dvije prostorije prizemlja zgrade A i novim konceptom laboratorijskih vježbi koje je postavio Enver Šehović u suradnji s Vladimirom Radićem i Vladimirom Livadom. Povećanje broja upisanih studenata na fakultetu uvjetuje organizaciju nastave u više turnusa i povećanje broja nastavnika u Zavodu. Istodobno, opsežna znanstvena i stručna djelatnost tih godina, uz suradnju s mnogim domaćim i inozemnim institucijama, uvjetovali su proširenje Zavoda u dio prostora u suterenu i u II. katu zgrade C, te u dvije manje prostorije uz veliki laboratorij u zgradi A. Proširenjem fakulteta nakon izgradnje zgrade D 1989. godine Zavod dobiva na raspolaganje praktički cijele prostore u III. i VI. katu zgrade C, dok su laboratoriji *Mjerenja* i *Osnova* zaposjeli cijeli III. kat zgrade A.

U nastavi opet nastupaju znatne promjene, razložite s obzirom na promjene koje su se u to vrijeme događale u tehnici i znanosti te kao posljedica povećanog broja upisanih studenata. Tako se u okviru nastavnog plana ETF-IV, 1980. godine, studij organizira u osam smjerova.

Postupnim uvođenjem nastavnog plana FER-I, koji je za prvu studijsku godinu stupio na snagu 1994/95., nastupaju stanovite izmjene u izvođenju nastave zavodskih temeljnih predmeta. To se događa u korist temeljnih znanja iz elektronike i računarstva, koji se pojačavaju u prvoj i drugoj godini studija. Sada je nastava organizirana u obliku dva međusobno povezana studija, i to: studij *Elektrotehnike* sa 6 smjerova te studij *Računarstva*. U Zavodskim okvirima, zamjetan je broj studenata koji zadnjih godina diplomiraju i magistriraju pod vodstvom nastavnika Zavoda.

Redovita i uspješna suradnja s drugim zavodima Fakulteta omogućila je našim nastavnicima da svoje predmete predaju u okviru današnjih smjerova studija na FER-u (*Elektroenergetika, Automatika, Elektrostrojarstvo i automatizacija, Radiokomunikacije i profesionalna elektronika, Telekomunikacije i informatika*). Trenutno nastavnici Zavoda sudjeluju u nastavi 5 redovitih i 5 izbornih predmeta dodiplomske nastave, 6 predmeta koji su zajednički za dodiplomski i poslije-diplomski studij te 17 predmeta poslijediplomskog i doktorskog znanstvenog studija.

Predmeti koje predaju nastavnici Zavoda u okviru nastavnog plana FER-I u akademskoj godini 1999/2000.

Predmeti dodiplomske nastave

Osnove elektrotehnike I	- Enver Šehović, Zijad Haznadar, Zoran Skočir, Petar Knežević
Osnove elektrotehnike II	- Enver Šehović, Zijad Haznadar, Zoran Skočir, Petar Knežević
Mjerenja u elektrotehnici	- Josip Butorac, Mladen Boršić, Božidar Ferković
Teorijska elektrotehnika	- Zijad Haznadar
Telematičke usluge*	- Enver Šehović
Teorija elektromagnetskih polja	- Željko Štih
Izabrana mjeriteljska poglavlja	- Mladen Boršić
Numerički postupci u projektiranju	- Zijad Haznadar, Željko Štih
Organizacija obrade podataka*	- Zoran Skočir
Procesna mjerenja*	- Josip Butorac



Slika 5. Studenti na laboratorijskim vježbama iz *Osnova elektrotehnike I*



Slika 6. Vježbe u Računalnom laboratoriju *Osnova elektrotehnike*



Slika 7. Demonstratori uz dežurnog asistenta rade pripremu za vježbe iz MUE

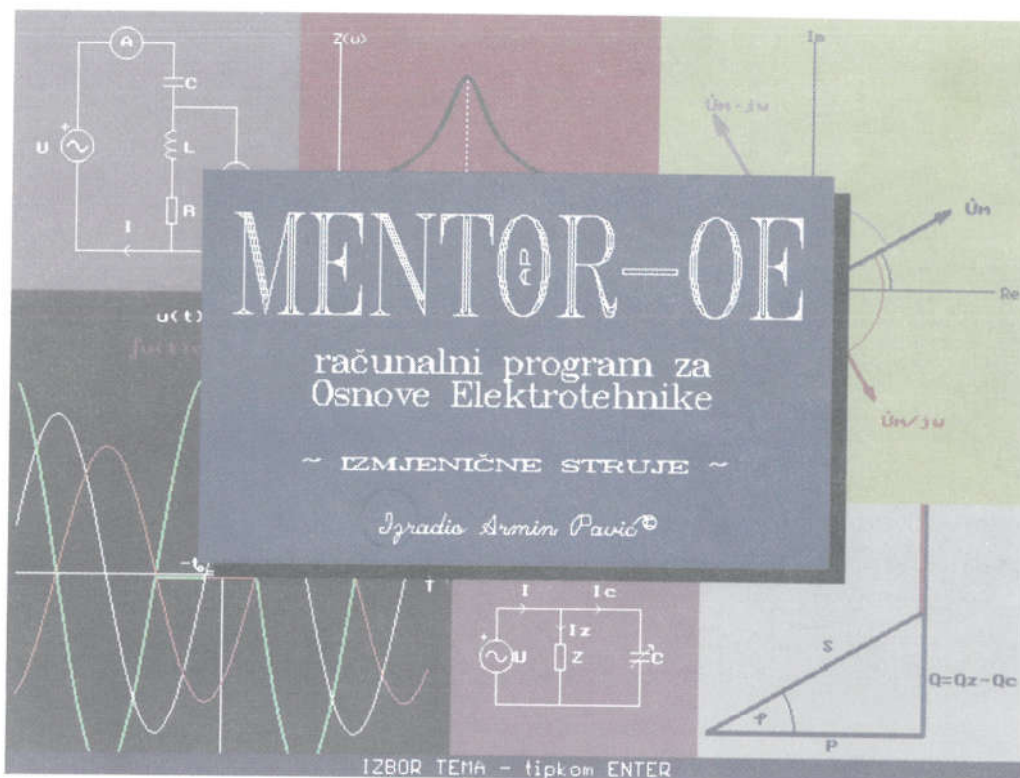
Zajednički predmeti dodiplomske i poslijediplomske nastave

Proizvodnja integrirana računalom	- Sead Berberović
Primjene metode konačnih elemenata	- Zijad Haznadar, Sead Berberović
Temeljna mjerenja električkih veličina	- Josip Butorac
Niskofrekvencijska i stacionarna polja – mjerenje i zaštita	- Armin Pavić
Mjerni naponski i strujni transformatori	- Božidar Ferković
Informacijski sustav telekomunikacijske mreže*	- Enver Šehović

Predmeti poslijediplomske nastave

Analiza primjenom računala u elektromagnetskoj teoriji	- Zijad Haznadar
Teorija kodiranja*	- Enver Šehović
Organizacija obrade podataka*	- Zoran Skočir
Analiza i projektiranje podržano računalom u elektrostrojarstvu	- Sead Berberović
Teorija pogrešaka i mjerna nesigurnost	- Mladen Boršić, (Vojislav Bego)
Električko mjerenje neelektričkih veličina	- Josip Butorac, Božidar Ferković
Laboratorijske mjerne metode	- (Vojislav Bego)
Međunarodna mjeriteljska sljedivost	- Josip Butorac
Mjerni sustav za prihvati i obradu podataka	- Mladen Boršić
Primjena metode konačnih elemenata u projektiranju	- Zijad Haznadar, Željko Štih
Analiza i projektiranje proizvodnih informacijskih sustava	- Željko Štih
Numerički postupci za proračun polja u strojevima	- Sead Berberović, Livio Šušnjić
Mjerenja u elektroenergetskim mrežama	- Stanko Milun, Armin Pavić
Utjecajne veličine pri mjerenju	- Ivan Šoštarec
Inteligentno upravljanje igre automata*	- Mladen Tkalić, Šandor Dembitz
Distribuirani informacijski sustavi*	- Enver Šehović, Petar Knežević
Konkurentni sustavi*	- Ignac Lovrek, Bruno Blašković

* - u suradnji s drugim Zavodima



Slika 8. Nastavno pomagalo za rad u Računalnom laboratoriju Osnova elektrotehnike



Slika 9. Laboratorij za telematičke usluge u VI katu zgrade C
(na slici su: Boris Vrdoljak, Zoran Skočir i Enver Šehović, 2000.)



Slika 10. *Laboratorij za projektiranje podržano računalom - CAD*
(Na slici: Marko Topolnik, 2000.)

Predstojnici Zavoda

Prof.dr.sc. Josip Lončar (od osnutka *Laboratorija* do 1962.)

Prof. Viktor Pinter, dipl.ing. (od 1962. do 1974.)

Prof.dr.sc. Tomo Bosanac (od 1974. do 1982.)

Prof.dr.sc. Vojislav Bego (od 1982. do 1986.)

Prof.dr.sc. Zijad Haznadar (od 1986. do 1988.i od 1998. ...)

Prof.dr.sc. Dušan Vujević (od 1988. do 1990.)

Doc.dr.sc. Mladen Boršić (od 1990. do 1994.)

Prof.dr.sc. Josip Butorac (od 1994. do 1998.)

Napomena: na slici 11. priložene su prema vremenskom slijedu fotografije Predstojnika.



Prof.dr.sc.
Josip Lončar
1924-1962.



Prof. **Viktor Pinter**
dipl.ing.
1962-1974.



Prof.dr.sc.
Tomo Bosanac
1974-1982.



Prof.dr.sc.
Vojislav Bego
1982-1986.



Prof.dr.sc.
Zijad Haznadar
1986-1988. i 1998-



Prof.dr.sc.
Dušan Vujević
1988-1990.



Prof.dr.sc.
Mladen Boršić
1990-1994.



Prof.dr.sc.
Josip Butorac.
1994-1998.

Slika 11. PREDSTOJNICI Zavoda za OEM

Današnji djelatnici Zavoda

Redoviti profesori:

Dr.sc. Josip Butorac (precizna električka i neelektrička mjerenja, etaloni i umjeravanje)
Dr.sc. Zijad Haznadar (elektromagnetska polja i CAD)
Dr.sc. Enver Šehović (telematske usluge)
Akademik dr.sc. Tomo Bosanac (teorijska elektrotehnika, indukcijsko grijanje), u mirovini od 1983. godine

Izvanredni profesori:

Dr.sc. Sead Berberović (numerički proračun polja i uzemljenja, CAD)
Dr.sc. Mladen Boršić (mjerni sustavi za prihvati i obradu podataka, mjeriteljska infrastruktura)
Dr.sc. Božidar Ferković (precizna elektromagnetska mjerenja)
Dr.sc. Petar Knežević (telematske usluge, računalni sustavi)
Dr.sc. Zoran Skočir (projektiranje informacijskih sustava i oblikovanje baza podataka)
Dr.sc. Željko Štih (proračun polja, CIM i management)
Dr.sc. Dušan Vujević (precizna mjerenja el. napona, magnetska mjerenja), u mirovini od 1997.

Docenti:

Dr.sc. Bruno Blašković (testiranje modela, formalne opisne metode, sinteza protokola)
Dr.sc. Šandor Dembitz (obrada prirodnog jezika, ekspertni sustavi)
Dr.sc. Armin Pavić (mjerenje elektromagnetskih polja, umjeravanje i ispitivanje)

Viši asistenti:

Dr.sc. Damir Ilić (precizna električka mjerenja, primjena digitalnih instrumenata)
Dr.sc. Mirko Randić (upravljanje telekomunikacijskim mrežama)

Asistenti:

Dr.sc. Martin Dadić, mr.sc. Ivan Felja (voditelj laboratorija OE), mr.sc. Nikica Hlupić, mr.sc. Boris Vrdoljak, mr.sc. Predrag Peranović.

Mlađi asistenti:

Mr.sc. Mario Krešić, dipl.ing. Luka Ferković.

Znanstveni novaci:

Dipl.ing. Nadža Hadžović; dipl.ing. Ivan Leniček; mr.sc. Roman Malarić; mr.sc. Ratimira Šimundić; dipl.ing. Marko Topolnik.

Zavodski suradnici:

Dipl.ing. Roman Vulpe; dipl.ing. Dubravko Miljković.

Tehničko-administrativno osoblje:

Dipl.ing. Ivica Kunšt, viši laborant (voditelj laboratorija MUE); Stjepan Bobeta, Dražen Franolić i Damir Matić, laboranti; Sanja Ferković Živković, Mirjana Šerbinek-Kotur i Jasenka Haladin, administratori; Ružica Vukelić i Ivanka Šokota, domaćice.

Napomena: skupna fotografija djelatnika Zavoda, snimljena u jesen 1999., priložena je na slici 12.



Slika 12. Zaposlenici Zavoda početkom akademske godine 1999/2000.

Na slici su (slijeva nadesno): L. Ferković, M. Krešić, R. Malarić, D. Matić, D. Miljković, B. Vrdoljak, S. Bobeta, M. Randić, V. Kozina, J. Butorac, P. Peranović, Z. Skočir, M. Topolnik, M. Dadić, B. Ferković, D. Franolić, R. Šimundić, I. Kunšt, Ž. Štih, Z. Haznadar, D. Ilić, R. Vukelić, Š. Dembitz, I. Šokota, P. Knežević, E. Šehović, R. Vulpe, M. Šerbinek-Kotur, D. Vujević, S. Berberović, M. Boršić, J. Haladin.

Opremanje Zavoda

Razvoj nastave i teorijskih spoznaja triju temeljnih predmeta koje nosi Zavod od svog osnutka *Osnove elektrotehnike (OE)*, *Električna mjerenja (od 1968. Mjerenja u elektrotehnici MUE)* i *Teorijska elektrotehnika (TE)* prati brižan sustavni proces opremanja laboratorija, što omogućuje razvoj pripadnih znanstvenih sadržaja u Hrvatskoj i pomoć domaćoj industriji. U prve tri godine svog rada na fakultetu profesor Lončar prikupio je zavidnu zbirku od stotinjak instrumenata i laboratorijskog pribora. On 1928. nabavlja Rapsov kompenzator, preciznu vagu od 250 grama i oscilograf s rotirajućim ogledalima, a 1932. katodnu cijev. U razdoblju od 1936. do 1940. među važniju nabavljenu opremu valja svrstati cijevni voltmetar, vakuumsku sisaljku, Wulfov dvonitni elektrometar i röntgensku cijev s priborom. Godine 1940. broj navoda u popisu opreme doseže

270, a 1953., nakon veće nabavke, 450 navoda. Vojislav Bego uspijeva znatno obnoviti i etalonima obogatiti zavodsku opremu već pri opremanju laboratorija u Savskoj, potom pri useljavanju u novu zgradu u Unskoj ulici, te prilikom opsežnije nabavke 1969. godine. U to doba ekipa *OE* postupno oprema i uspostavlja svoj laboratorij za studentske vježbe, koji punim pogonom u 24 turnusa starta u jesen 1972. godine. Posljednja nabavka na razini fakulteta, o kojoj za potrebe Zavoda vodi brigu Mladen Boršić, događala se u razdoblju 1988-1991. Tom prigodom Zavod dobiva veću količinu visokokvalitetne mjerne i računalne opreme. Ekipa *TE*, predvođena Zijadom Haznadarom, tada oprema i uspostavlja *Laboratorij za projektiranje podržano računalom-CAD*. Konačno, na čvrstim temeljima što su ih postavili Josip Lončar i Vojislav Bego, Josip Butorac 1994. osniva, i otad vodi, *Primarni elektromagnetski laboratorij*, te ga s osnovnom postavom u dvije klimatizirane prostorije prizemlja zgrade A dopunjuje opremom potrebnom za rad u svojstvu ovlaštenog mjerilišta. Na kraju treba reći da je u prostorijama Zavoda smješten suvremeni *Laboratorij za telematičke usluge* Zavoda za telekomunikacije koji je opremljen zahvaljujući suradnji ekipe *OE*, predvođene Enverom Šehovićem, na projektima Zavoda za telekomunikacije. Time Zavod dostiže današnji stupanj svoje opremljenosti, u čiji popis opreme valja svrstati cijeli niz etalona, mjernih uređaja i instrumenata što ga je vlastitim razvojem u posljednjih četrdesetak godina izgradila ekipa predvođena Vojislavom Begom. Temeljna stručna, teorijska i praktična znanja stečena dugogodišnjom sustavno profiliranom djelatnošću Zavoda omogućila su opsežno uključenje njegove opreme, stručnjaka i tehničkog osoblja na rješavanju zadaća potrebnih za obranu domovine tijekom proteklog domovinskog rata, a isto su tako stavljena u službu gospodarstvenog napretka Hrvatske.

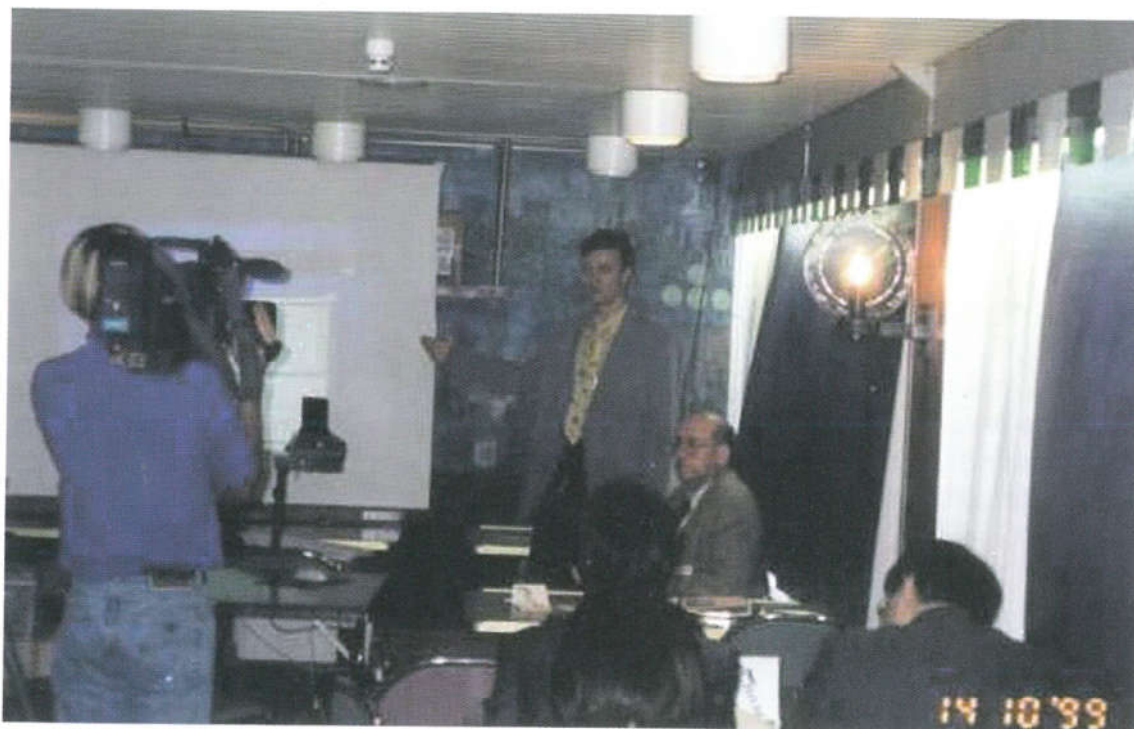


Slika 13. Oprema *Laboratorija za precizna mjerenja* potkraj 70-ih

Katedra za Osnove elektrotehnike

Gradeći svoj napredak i opstojnost na temeljima što ih je postavio profesor Lončar još pred osamdesetak godina, ova katedra permanentno nosi svoju ishodišnu zadaću za prenošenje osnovnih znanja na sve inženjere elektrotehničke struke koji se za to područje u Hrvatskoj obrazuju. Osobito je zahtjevana ta zadaća bila u proteklih 75 godina, s obzirom na nagli rast koji je elektrotehniku neprestance pratio u svo to vrijeme. Stoga je nakon Lončarevih *Osnova*, koje su između 20-tih i 40-tih pokrivale praktički sva područja elektrotehnike, trebalo u okviru katedre naći prostor za specijalističko znanstveno usmjeravanje mladih kadrova, ne zanemarujući pritom svoje osnovne zadaće. Tako je već profesor Viktor Pinter održavao važnu suradnju sa Zavodom za elektro-strojarstvo iz kojeg je i sam izrastao u nastavnika *Osnova*. On je za vrijeme vođenja katedre odgojio nekoliko asistenata koji su kasnije postali uvaženi profesori na spomenutom Zavodu za elektrostrojarstvo, no jednako su na katedri školovani njegovi budući nasljednici i "slabostrujaši" po struci. Uz takvu, ipak pretežito "jakostrujašku" orijentaciju, bilo je zanimljivo da se na katedri stvore uvjeti za znanstveno-stručno usmjeravanje prema područjima "Slabe struje", kako je već tih 60-tih godina Fakultet bio organiziran. Tako je Enver Šehović uspostavio dugoročnu i vrlo uspješnu suradnju sa Zavodom za telekomunikacije. Na taj način mlađi se asistenti pod njegovim vodstvom bave znanstvenim razvojem i istraživanjima u području telekomunikacija i informatike, pa su kao školovani kadar neki kasnije prešli u taj Zavod.

Enver Šehović je okupio ekipu (Mladen Tkalić, Zoran Skočir, Šandor Dembitz, Ivan Felja, Emil Rifati, Milan Zorić, Vladimir Livada, Vladimir Radić, Vladimir Kozina, Armin Pavić, Darija Zorić, r. Petrović, Bruno Blašković, Miljenko Mikuc, Dragan Jevtić, Mirko Randić, Predrag Peranović, Boris Vrdoljak i dr.) čiji su članovi u određenom razdoblju ostvarivali svoju znanstvenu i stručnu djelatnost, ili ju još uvijek ostvaruju, kroz Zavod za telekomunikacije Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Sudjelujući u istraživanjima na dugoročnim znanstvenim projektima i na raznim projektima suradnje s privredom, oni su svoju istraživačku i razvojnu djelatnost vezali za područja digitalnih transmisijskih sustava (PCM-a i digitalnog koncentratora), digitalnih mreža integriranih usluga, funkcijskih mreža, informacijskih sustava u obrazovanju, telematičkih usluga, informacijskih sustava za potrebe telekomunikacijskih mreža, širokopojsnih mreža i usluga, multi-



Slika 14. Na međunarodnoj konferenciji *SoftCom '99* Zoran Skočir predsjedava sekciji na kojoj ekipa OE prezentira svoje znanstvene radove

medijskih aplikacija te u novije vrijeme elektroničkog poslovanja. U više od 35 godina kontinuirane znanstveno stručne suradnje realizirano je mnogo studija, razvojnih projekata i znanstvenih radova koji su objavljeni u časopisima i prikazani na brojnim međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima.

U isto vrijeme Vladimir Kozina i Petar Knežević održavaju i razvijaju znanstveno-stručnu suradnju u okviru koje već više godina uspješno posluju s partnerima iz drugih Zavoda i izvan Fakulteta, gdje svoja rješenja plasiraju inozemnim i domaćim naručiteljima. O ostvarenim rezultatima objavljuju radove u časopisima i zbornicima radova znanstveno-stručnih skupova.

U okviru djelatnosti matičnog Zavoda, Armin Pavić i Ivan Felja bave se već desetak godina problematikom elektromagnetskog zagađenja, kroz širi spektar djelatnosti, od mjerenja i analize utjecaja NF električnih i magnetskih polja, zatim zaštite od rasipnih polja, do konstrukcije mjernih i umjernih sustava te umjeravanja mjerila polja, sudjelujući pritom u domaćim i međunarodnim (COST) znanstveno-istraživačkim projektima. To je rezultiralo s više znanstvenih radova objavljenih u časopisima i prikazanih na međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima, kao i većim brojem stručnih studija i elaborata. Uz to, Ivan Felja (koji je autor sadašnjeg opremanja i organizacije *Laboratorija* te suautor desetak udžbenika i skripata za *Osnove elektrotehnike*) i Armin Pavić (koji je suautor 5 skripata te autor prvog hrvatskog računalnog programa za *Osnove elektrotehnike*) promiču primjenu računala u unaprjeđenju nastave *Osnova elektrotehnike*, što je rezultiralo znanstveno-istraživačkim projektom *Nove tehnologije u učenju osnova elektrotehničkih znanosti* u okviru kojega je opremljen *Računalni laboratorij za Osnove elektrotehnike* te se razvija programski sustav za učenje i provjeru znanja s pomoću računala.

Prvo javno hrvatsko programsko pomagalo za strojnu provjeru teksta, *Hrvatski akademski spelling checker* (Hascheck, ili pohrvaćeno Hašek) djelo je Šandora Dembitza, i od proljeća 1994. ono egzistira kao telematska usluga na Internetu. Prva knjiga objavljena na hrvatskom jeziku, kojoj je tekst njime sustavno strojno provjeren, jest *Josip Lončar - život i djelo* (ur. V. Bego i J. Butorac, ETF-HAZU, Zagreb, 1993.). Hašekovu zrelost potvrđuje i činjenica da mu je povjerena strojna provjera *Hrvatskog leksikona* (ur. Antun Vujić, Naklada Leksikon, Zagreb, 1. svezak svibanj 1996. i 2. svezak srpanj 1997. godine), čime su se Hrvati uvrstili među malobrojne evropske narode koji posjeduju takvo jezično programsko pomagalo koje se može nositi s leksikografskim tekstovima.

Slika 15. Ekipa Zavoda u šetnji
Rijekom nakon uspješnih
nastupa s referatima na
konferenciji *SoftCom '99*



Katedra za Mjerenja u elektrotehnici

Laboratorijska oprema i druga ostavština profesora Lončara na katedri *Mjerenja* bili su stečevina kojoj je Vojislav Bego, nakon svog dolaska u Zavod 1957. godine, posvetio svoj budući životni vijek i tako nastavio njenu nadgradnju. Formirajući ekipu suradnika, biranih prema njihovim mjeriteljskim znanjima i iskustvima stečenim u praksi, odmah se latio razvoja mjernih uređaja za koje je bila zainteresirana tadašnja industrija. Tako je u ekipi MUE 60-ih godina razvijeno nekoliko prototipnih rješenja za buduću proizvodnju u domaćim tvornicama te nekoliko mjernih naprava i uređaja koji su odmah pušteni u pogon. Među njima valja spomenuti npr. Končareve ispitne stanice te različite ispitne pultove, naprave i uređaje, generatore udarnih i drugih ispitnih napona različitih snaga, kapacitivna i induktivna djelila, vektormetar s poluvodičkim ispravljačima, uređaj za izravno određivanje pogrešaka naponskih transformatora, mjerilo otpora namota električnih strojeva pod naponom, induktivni most za precizno mjerenje kapaciteta, i sl. U razdoblju 1957-61. Vojislav Bego drži predavanja i vježbe iz predmeta *Električna mjerenja* u svojstvu honorarnog nastavnika, od 1961. kao stalni izvanredni profesor, te od 1968. godine kao redoviti profesor. Pri formiranju poslijediplomskog studija na ETF-u, zapaženo je njegovo učešće u organizaciji i pripremi nastavnih planova, što posebno dolazi do izražaja kad je 1970. godine osnovao zasebni smjer tog studija pod naslovom *Električna mjerna tehnika*. Od tog trenutka, pa sve do odlaska u mirovinu i prenošenja tih zadaća na prof.dr.sc. Josipa Butorca 1994. godine, on vodi i kreira sadržaj tog znanstvenog studija, te i kasnije sudjeluje u njegovoj organizaciji, okupljajući vrhunske mjeriteljske znalce i raspravljajući s njima svaki detalj nastavnih sadržaja pojedinih kolegija. U tadašnjem fakultetskom i državnom mjeriteljskom okruženju nalazi prostor za dugoročni razvoj struke u području preciznih mjerenja, pa u tom smjeru školuje i stručno vodi ekipu svojih suradnika na katedri. Tako s početkom 70-ih godina nastaje znanstveno-istraživački projekt *Razvoj mjerne tehnike u Hrvatskoj*, te nakon toga čitav niz konkretnih istraživačkih zadaća, projekata i potprojekata koji se tada izvode u domaćim i međunarodnim okvirima financiranja. Za razvoj umjernog laboratorija Zavoda za OEM, u kojem se koriste netom razvijene vlastite mjerne metode, postupci i uređaji, ekipa MUE je 1975. godine primila Nagradu Grada Zagreba. Među ostvarenjima koja su u obliku pisanih radova kasnije objavljivana u domaćim i međunarodnim znanstveno-stručnim časopisima, ili je o njima izvještavano na sličnim konferencijama, valja spomenuti još nekoliko najvažnijih.

U smislu strukovne orijentacije tu je svakako važan razvoj vrhunskog mjeriteljstva, prvenstveno u području mjerenja elektromagnetskih i nekih neelektričkih veličina, te razvoj etalona, opreme, mjernih uređaja, metoda i postupaka preciznih mjerenja. Posebno je zapažen dugogodišnji istraživački rad na razvoju *Naponske vage* i pratećih etalona, što predstavlja doprinos međunarodnom mjeriteljstvu u području definicija osnovnih jedinica međunarodnog sustava SI. Predvođeni Vojislavom Begom i Josipom Butorcem na tom su poslu dali svoj osobni doprinos mnogi suradnici iz Zavoda i izvan njega (Gordan Gašljević, Kruno Poljančić, Božidar Ferković, Dušan Vujević, Velimir Stiasni, Ivica Kunšt, Damir Ilić, Krešimir Malarić, Stjepan Bobeta, Tomislav Peremin, Damir Matić, Nikola Vukmanić, Mario Krešić i dr.). Dio mjeriteljskih poslova za potrebe Hrvatske elektroprivrede organizira i vodi Mladen Boršić, a dio namijenjen elektrodistribuciji Dragutin Markovinović, koji s Tomislavom Pereminom i Ivanom Lepčinom projektira i gradi mjerna kola za ispitivanje visokonaponskih i niskonaponskih kabela te različite instalacijske opreme elektroenergetskog razvoda. Također, za potrebe elektroprivrede, on sa suradnicima provodi cijeli niz složenih mjerenja na visokonaponskim mrežama i postrojenjima diljem Hrvatske. Dušan Vujević, Božidar Ferković, Gordan Gašljević i Kruno Poljančić, uz precizna, bave se i primijenjenim industrijskim mjerenjima, a Dušan Vujević, Ivan Felja i Armin Čavić mjerenjem i analizom magnetskih i električnih polja niskih frekvencija i njihovim mogućim fiziološkim utjecajima na čovjeka i okoliš.

Takvom djelatnošću katedre u području mjeriteljstva razvijeni su i izrađeni raznovrsni mjerni instrumenti i uređaji opće i posebne namjene: različiti pretvornici neelektričkih veličina, mjerni na-



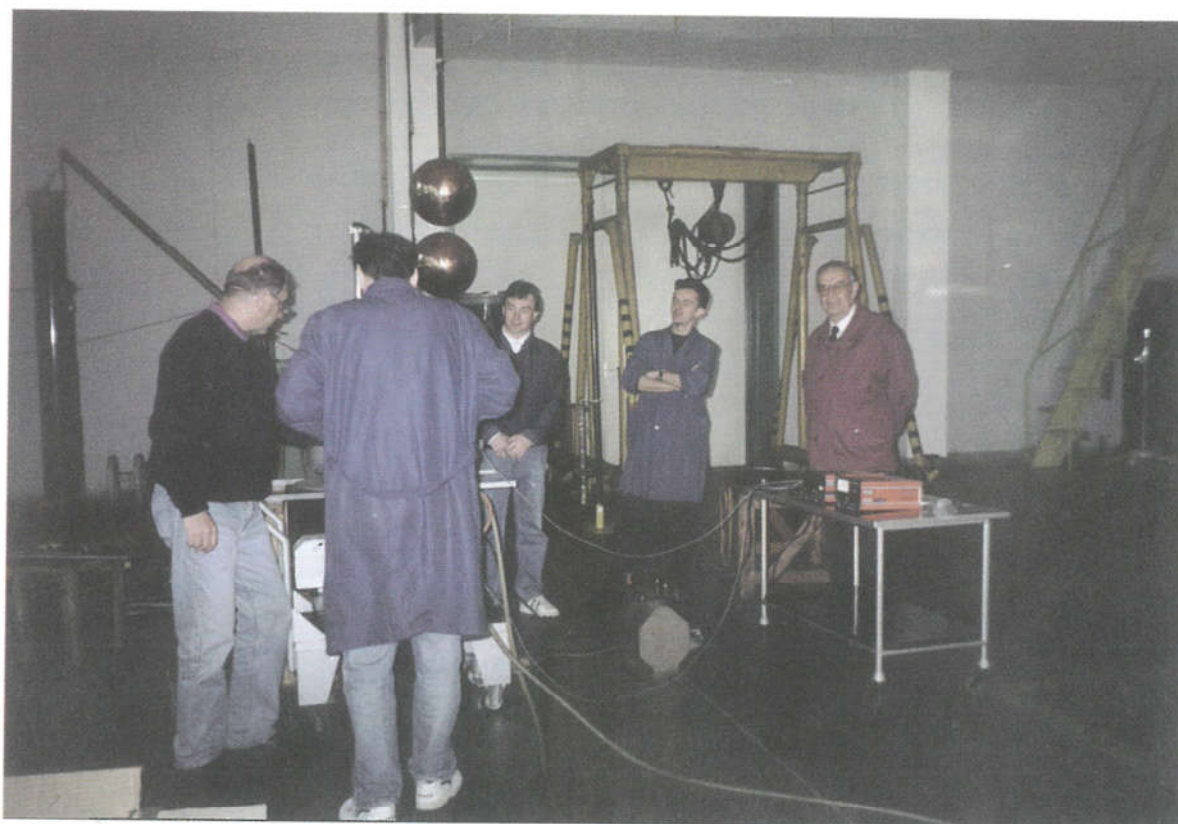
Slika 16. Realizacija međunarodnog projekta *Naponska vaga ETF-84*.
(Na slici: lijevo - Kruno Poljančić, Krunomir Dvorski i Josip Butorac rade na montaži vage;
desno - kompletirani sustav *Naponske vage* prilikom puštanja u rad 1985. godine)

pojni i ispitni uređaji, višekanalni mjerni sustav upravljan računalom, registrator impulsa za brojlila električne energije, izmjenični i istosmjerni stabilizatori napona, mjerni pretvornici izmjeničnog napona, struje i snage u razmjerni istosmjerni napon, digitalni voltmetar za mjerenje napona dodira i koraka, most za mjerenje malih kapaciteta u vrhunskoj točnosti, različiti mjerni mostovi, etalonski transformatori, djelila i mnogi drugi.

Sustavni pristup praćenju i vlastitom razvoju struke, jednako i danas čini katedru međunarodno prepoznatljivom u okruženju vodećih mjeriteljskih stručnjaka. Tako je potkraj 1998., u okviru evropske mjeriteljske suradnje EUROMET, podržano izvođenje međunarodnog projekta, što ga je ekipa predložila pod naslovom *Realizacija međunarodne jedinice kilogram s pomoću naponske vage ETF*. Jednako su tako prihvaćeni i radovi koji će biti prezentirani na konferenciji CPEM 2000 u Sidneyu, Australija, u svibnju 2000. godine. U okviru te konferencije odabran je i nagrađen jedan naš rad, koji je u konkurenciji od 200-tinjak prijavljenih znanstvenih radova mladih istraživača

ušao u izbor deset najboljih. Ta je nagrada ujedno i legitimacija znanstvenom novaku mr.sc. Romanu Malariću za dobivanje australske stipendije i višemjesečni boravak u državnom mjeriteljskom laboratoriju CSIRO na specijalizaciji potrebnoj za izradu njegove doktorske disertacije. Na istoj konferenciji, CPEM 2000, poseban je poster posvećen pok. profesoru Vojislavu Begi, jednom od vodećih mjeritelja koji je svoj doprinos razvitku međunarodne mjeriteljske znanosti ostavio mlađim generacijama u naslijeđe.

Osim vrlo opsežne suradnje s mnogim domaćim institucijama, međunarodna je suradnja u nastavi, te u stručnom i znanstvenoistraživačkom radu, uvijek bila od osobite važnosti pri stjecanju međunarodnog ugleda i prepoznatljivosti katedre, Zavoda i Fakulteta kao cjeline. Još od svog osnutka, kada je profesor Lončar uspostavljao i održavao stalne kontakte i suradnju s evropskim sveučilištima, Zavod je posvećivao posebnu pozornost ostvarivanju što šire međunarodne suradnje; učešćima svojih nastavnika u nastavi, na konferencijama, zajedničkim projektima, znanstveno-stručnim predavanjima, studijskim boravcima i kratkotrajnim posjetama vodećim strukovnim institucijama ili katedrama u svijetu, i sl. Zadnjih godina ostvarena je vrlo uspješna suradnja katedre MUE sa sljedećim institucijama: National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, Maryland, USA; Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, Njemačka; National Physical Laboratory (NPL), Teddington, Velika Britanija; Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik (IGTE), Technische Universität Graz, Austrija; Electrotechnical Laboratory (ETL), Tsukuba, Japan; Bureau International des Poids et Mesures, Paris, Francuska; Faculty of Science & Engineering, University of Saga, Japan; Technische Universität München, Njemačka; Elektrotehnički fakulteti nekoliko poznatih ili bliskih Sveučilišta: u Budimpešti, Pragu, Napulju, Ljubljani, Mariboru, Skopju, Sarajevu,



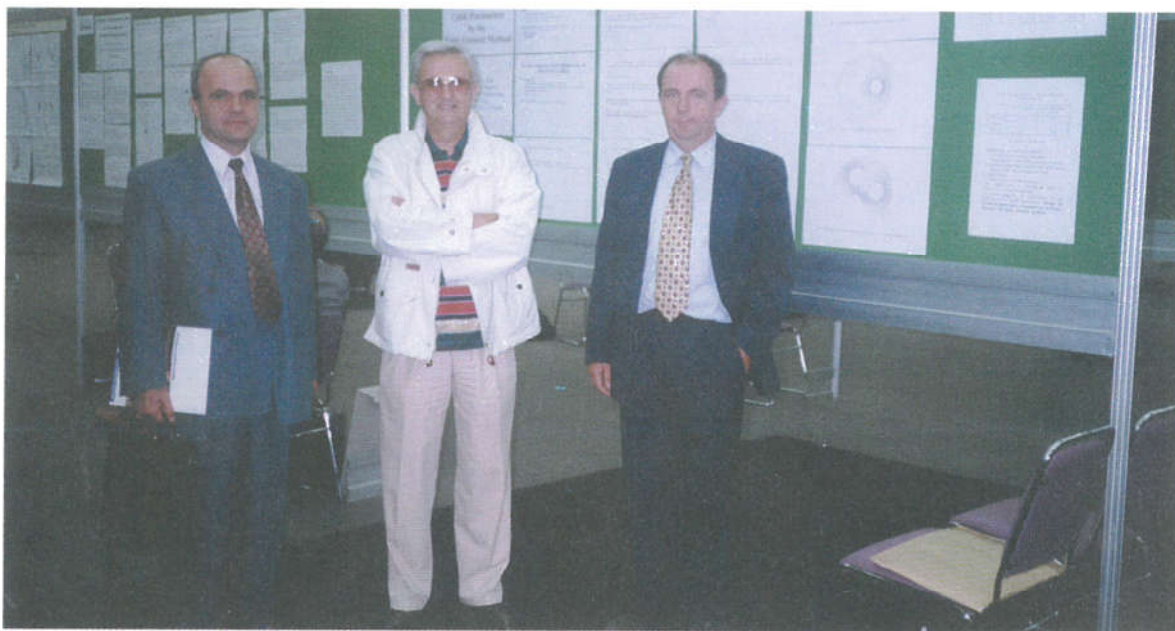
Slika 17. U suradnji s *Končarom* Zavod uspješno ostvaruje čitav niz projekata.
(Na slici: visokonaponsko ispitivanje *Naponske vage* što ga pod vodstvom profesora Vojislava Bege izvode Mladen Goger, Ivan Lisičar, Mario Krešić i Ivan Leniček, početkom 1999.)

Katedra za Teorijsku elektrotehniku

Osnove teorije elektromagnetskih polja predavao je još utemeljitelj Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja profesor Josip Lončar u kolegiju *Osnove elektrotehnike* 1921. godine. U nastavnom planu Elektrotehničkog odsjeka Tehničkog fakulteta iz 1947/48. godine prvi put teoriju elektromagnetskih polja predaje prof.dr.sc. Danilo Blanuša pod nazivom *Teoretska elektrotehnika* u trećem godištu "Jake i Slabe struje". Godine 1949. katedru za *Teorijsku elektrotehniku* preuzima prof.dr.sc. Tomo Bosanac i održava nastavu do 1978. godine, od kada katedru vodi prof.dr.sc. Zijad Haznadar. Kolegij *Teorijske elektrotehnike* uključen je u sve nastavne planove kao redoviti predmet dodiplomskog studija. Uvođenjem numeričkih postupaka za proračun elektromagnetskih polja početkom 60-ih godina nastao je niz specijalističkih predmeta koji se predaju kao izborni predmeti dodiplomskog studija i predmeti poslijediplomskog studija. U najnovijim nastavnim planovima predaje se *Teorijska elektrotehnika* kao redoviti predmet na trećoj godini dodiplomskog studija smjerova Elektroenergetika i Elektrostrojarstvo i automatizacija. Osim nje, predaju se još četiri izborna predmeta na dodiplomskom studiju i pet predmeta na poslijediplomskom studiju (FER I).

Teorijsku elektrotehniku i kolegije dodiplomskog i poslijediplomskog studija vezane uz nju predavali su prof.dr.sc. Danilo Blanuša, prof.dr.sc. Tomo Bosanac i prof.dr.sc. Zijad Haznadar, te prof.dr.sc. Željko Štih i prof.dr.sc. Sead Berberović. Stalni suradnici u nastavi tijekom proteklih godina bili su dr.sc. Josip Matjan, dr.sc. Mladen Begović, mr.sc. Mladen Predovan, mr.sc. Nikola Žanić, mr.sc. Mijo Sekulić, mr.sc. Zoran Žic i mr.sc. Josip Šindler i više honorarnih suradnika. Svi su oni svojim djelovanjem pridonijeli današnjem stupnju nastavnog i znanstveno-stručnog razvoja ovog područja u Hrvatskoj i šire.

Tijekom cijelog vremena, uz već spomenutog profesora Bosanca, nastavnici katedre za *Teorijsku elektrotehniku* pisali su više odgovarajućih skripata i udžbenika. Tako su najnovija izdanja udžbenici *Elektromagnetizam I i II* prof.dr.sc. Zijada Haznadara i prof.dr.sc. Željka Štiha, te *Teorijska elektrotehnika - Odabrani primjeri* prof.dr.sc. Seada Berberovića. Godine 1991. ustrojen je računalski CAD laboratorij za potrebe nastave i znanstveno-istraživačkog rada.

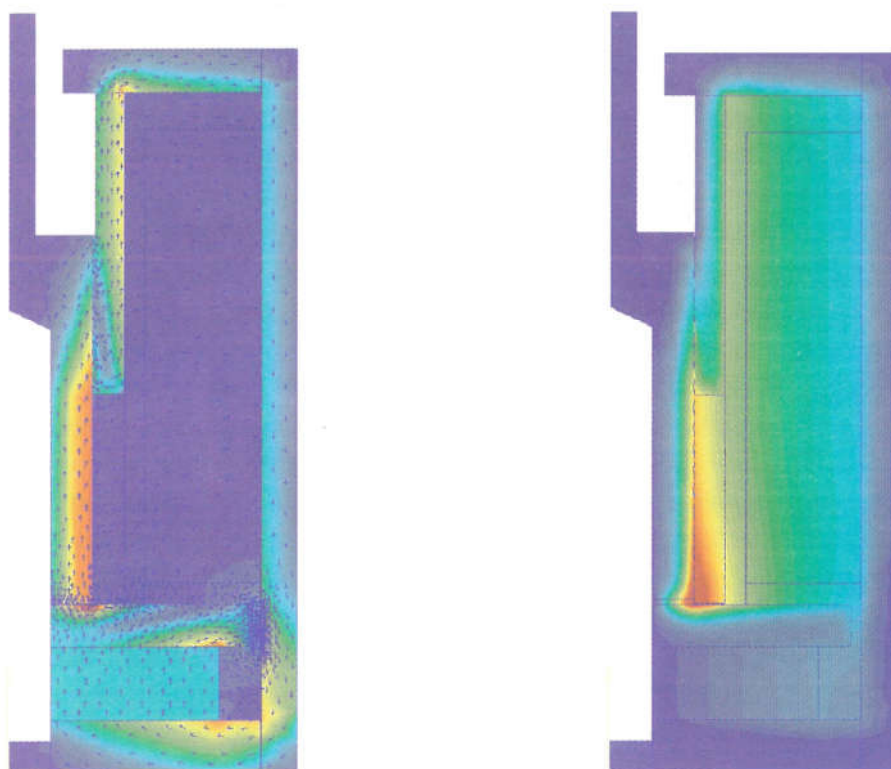


Slika 18. Nastavnici katedre za *Teorijsku elektrotehniku* Sead Berberović, Zijad Haznadar i Željko Štih na ISH simpoziju u Montrealu, 1997.

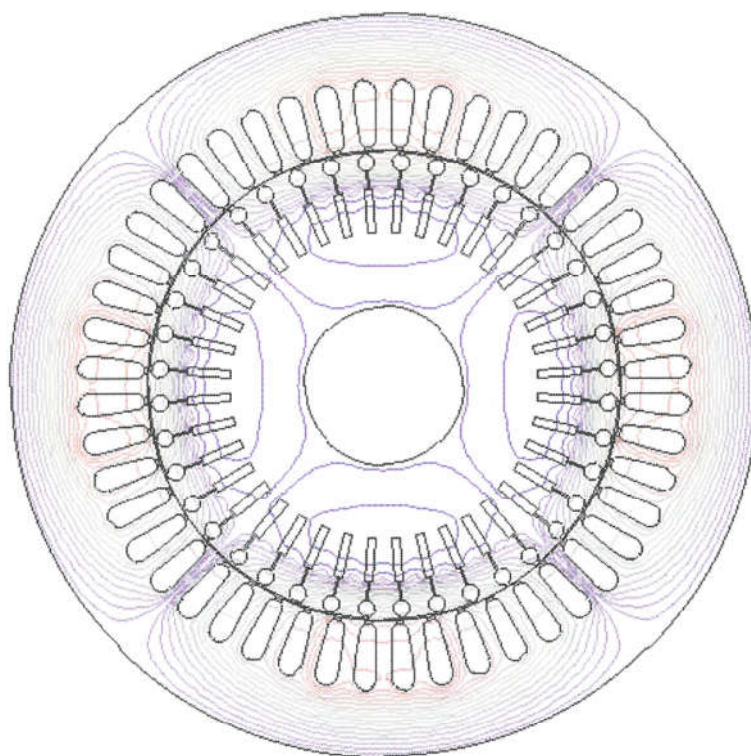
Snažan impuls dalo je uvođenje numeričkih postupaka (metoda konačnih diferencija, metoda konačnih elemenata, metoda rubnih elemenata, metoda momenata) u rješavanju dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih statičkih i dinamičkih elektromagnetskih polja uz primjenu elektroničkih računala. Katedra za *Teorijsku elektrotehniku* pod vodstvom profesora Z. Haznadara prva se u nas uključila u razvoj i primjenu ovih suvremenih postupaka i postala prepoznatljiva u Hrvatskoj i u svijetu po postignutim rezultatima istraživanja. Istraživanja na ovom području bila su dugi niz godina uključena u domaće znanstvene projekte, međunarodne projekte, te opisana u velikom broju znanstveno-stručnih radova, studija i elaborata izrađenih za potrebe domaće industrije i gospodarstva. Objavljeni su brojni radovi u inozemnim časopisima (kao npr. *IEEE*), na uglednim međunarodnim simpozijima i konferencijama (*Conference on the Computation of the Electromagnetic Fields - COMPUMAG*, *The International Symposium on Nonlinear Phenomena in Electromagnetic Fields - ISEM Japan*, *International IGTE Symposium on Electromagnetic Fields in Electrical Engineering Graz*, *International Conference on Lightning Protection*, *International Symposium on High Voltage Engineering*,...) te domaćim časopisima (*Elektrotehnika*, *Energija*, *Brodogradnja*,...) i znanstvenim skupovima. Najznačajniji znanstveni doprinosi su: rješenje dvodimenzionalnog skin efekta u višefaznim sustavima vodiča, primjena makro-elemenata u rješavanju električnog polja visokonaponskih izolacijskih sustava, numeričko rješenje elektromagnetskog polja u vakuumskom prekidaču, numerički proračun polja u niskonaponskom prekidaču, tvorba matematičkog modela i numerički proračun magnetskog polja broda te proračun njegove kompenzacije, rješenje tranzijentnog odziva uzemljivača na vrlo strmi eksponencijalni pobudni val, numeričko određivanje parametara složenih uzemljivačkih sustava u stacionarnom i dinamičkom stanju, numerički proračuni polja (stacionarna i tranzijentna stanja) u električnim rotacijskim strojevima (sinkroni generatori, sinkroni motori s permanentnim magnetima, reluktantni motori, kavezni asinkroni motori), numerički proračun električnog polja i optimizacija izolacije visokonaponskih (400 kV) transformatora, numerički proračun elektromagnetskog polja i parametara kabela, automatska obrada podataka pri projektiranju kablenskog razvoda na brodu, numerički proračuni stacionarnih i prijelaznih stanja u industrijskim elektroenergetskim sustavima, numerički proračuni elektromagnetskog polja elektroenergetskih linija i postrojenja i njihov utjecaj na čovjeka, elektromagnetska kompatibilnost itd.

U okviru istraživačko-razvojne suradnje s gospodarstvom uspostavljena je suradnja s mnogim institutima i poduzećima u zemlji kao ETI Končar, HEP, INA-Naftaplin, Brodarski institut, Energetski institut "Hrvoje Požar", Elektroprojekt, Institut elektroprivrede Hrvatske, Dalekovod, svi iz Zagreba, BI Uljanik iz Pule, Rafinerija, Termoelektrana, Željezara i Elektra iz Siska, Termoelektrana i Rafinerija Urinj-Rijeka i drugi.

Usporedo s razvojem nastavne djelatnosti tekao je i razvoj znanstveno-stručne djelatnosti. Već potkraj 50-ih godina Tomo Bosanac razvija generatore s permanentnim magnetima i velikim brojem okretaja. Razvoj posebnih magneta primijenjenih u nuklearnoj magnetskoj rezonanciji rezultirao je rješenjem u to doba najvećeg permanentnog magneta u Evropi. 70-tih prof. Bosanac vodi ekipu (prvo Josip Papković i Mladen Cvrtila, a kasnije Nebojša Fadljević, Aleksandar Solarević, Bruno Petravić i drugi) koja radi na proračunu, razvoju i gradnji pretvaračkih uređaja za visokofrekvencijsko induksijsko grijanje različite namjene u procesima toplinske obrade metala: zagrijavanje, kaljenje, termička obrada, taljenje i sl., frekvencija do 5 kHz i snage do 400 kW. Usporedo su razvijeni i izrađeni sklopovi energetske elektronike, te mjerne i regulacijske tehnike potrebni za rad i upravljanje pretvaračkim uređajima, pri čemu je prvi put primijenjeno optičko okidanje tiristora. Provedena su istraživanja na području mikrovalnog grijanja, dok je za grijanje izolacijskih materijala razvijano dielektričko grijanje frekvencije 27 MHz.



Slika 19. Magnetsko i električno polje pri gibanju kotve aktuatora



Slika 20. Magnetsko polje dvokaveznog asinkronog motora

U cilju praćenja svjetskih dostignuća na ovom području uspostavljena je bogata višegodišnja međunarodna suradnja katedre za *Teorijsku elektrotehniku* s brojnim inozemnim sveučilištima; u Tokiju, Berlinu, Münchenu, Leicesteru, Genovi, Dresdenu, Rostocku, Lenjingradu, Moskvi te susjednim sveučilištima u Grazu, Budimpešti, Mariboru i Sarajevu. Posebno intenzivna dugogodišnja suradnja ostvarena je s *Technische Universität Graz* koja je između ostalog uključivala studentske razmjene, održavanje pozvanih predavanja, sudjelovanje na simpozijima i predsjedavanje sekcijama, itd. U okviru te suradnje realiziran je austrijsko-hrvatski projekt *CAD in Electrical Engineering* 1989-90. U suradnji s *Technische Universität Berlin* i *Leicester University* 1991-92. ostvarena su dva projekta u okviru TEMPUS projekata: *Engineering with a business prospective* i *Advanced Computational Mechanics*.

Od 1979. do 1989. katedra je organizirala i vodila deset vrlo uspješnih Međunarodnih simpozija *Projektiranje i proizvodnja podržani računalom (CAD/CAM)*. Simpoziji su organizirani u nekoliko sekcija koje su pokrivale različita područja (elektrotehnika, strojarstvo i brodogradnja, medicina, hidrometeorologija, projektiranje i proizvodnja podržani računalom i informacijske tehnologije). U radu simpozija sudjelovali su brojni znanstvenici i stručnjaci iz zemlje i inozemstva, a radovi su objavljeni u Zbornicima.



Slika. 21. Izuzetna prigoda kad su se predstavnici svih triju Zavodskih katedri *OE*, *MUE* i *TE* našli na međunarodnoj konferenciji IMEKO TC-4, koja ih je 1995. godine strukovno povezivala.

(Na slici: sudionici konferencije s obiteljskom pratnjom u šetnji Pragom nakon uspješno dovršenih zasjedanja Tehničkog odbora TC-4 i prezentacije svojih radova)

UDŽBENICI I SKRIPTA

Ovdje su u popisu udžbenici i skripta što su ih napisali nastavnici Zavoda za potrebe nastave koja se izvodila ili se danas izvodi u okviru katedri za *Osnove elektrotehnike*, *Mjerenja u elektrotehnici* i *Teorijska elektrotehnika*, odnosno za potrebe drugih katedri. Svrstavanje u popis načinjeno je prema slijedu izlazaka prvih izdanja pojedinih knjiga ili skripata.

U nastavku su na nekoliko stranica, također po redu njihova izlaženja, prikazane naslovnice knjiga.

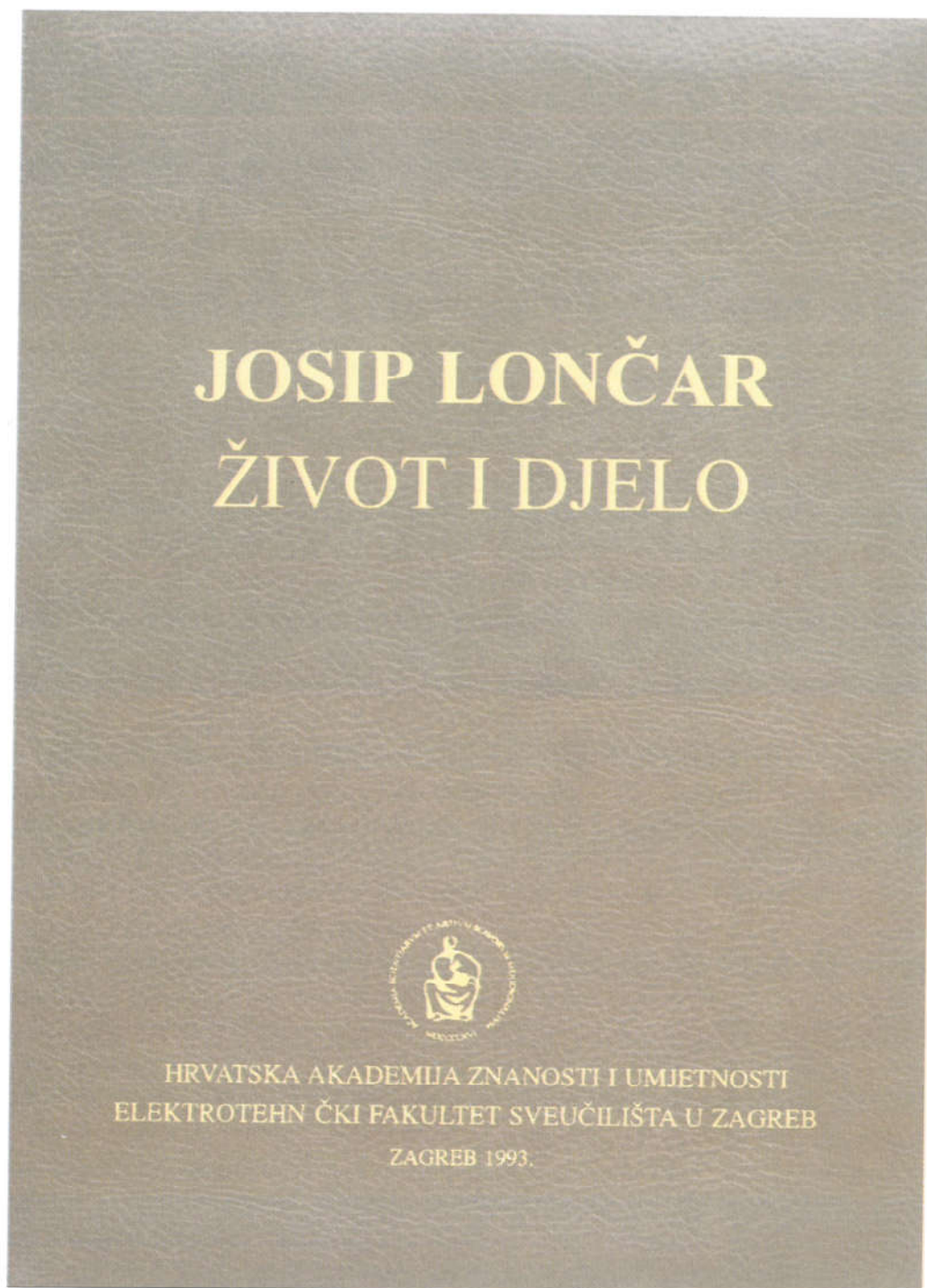
Popis knjiga i skripata

1. **Josip Lončar:** *Osnovi elektrotehnike I i II - Predavanja na Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu (I izdanje)*, Skripta, Udruženje slušača TVŠ, Zagreb, 1923., 182 +171 stranica.
2. **Josip Lončar:** *Konstrukcije radiostanica za primanje*, Štamparija Linotip. M. Židan, naklada pisca, Zagreb, 1927., 131 stranica.
3. **Josip Lončar:** *Konstrukcija radiostanica za primanje – Osnovi radiofonske prijemne tehnike s dodatkom o električnoj reprodukciji zvuka i o televiziji*, II izdanje, Jugoslavensko nakladništvo d.d. Obnova, Zagreb, 1931., 184 stranice.
4. **Josip Lončar:** *Uvod u ELEKTRIČKA MJERENJA*, I. izdanje, Zagreb, 1937., 346 stranica.
5. **Josip Lončar:** *Osnovi elektrotehnike, Knjiga prva, prvi svezak*, Hrvatska državna tiskara, naklada pisca, Zagreb 1941., stranice 1-104.
6. **Josip Lončar:** *Osnovi elektrotehnike, Knjiga prva, drugi svezak*, Hrvatska državna tiskara, naklada pisca, Zagreb 1942., stranice 105-304.
7. **Tomo Bosanac:** *Elektrolučno svarivanje*, Zavodska skripta, TF Zagreb, 1944., 40 stranica.
8. **Josip Lončar:** *Osnovi elektrotehnike, Knjiga druga, prvi svezak*, Nakladni zavod Hrvatske, naklada pisca, Zagreb, 1946., stranice 1-160.
9. **Josip Lončar:** *Osnovi elektrotehnike, Knjiga druga, drugi svezak*, Nakladni zavod Hrvatske, naklada pisca, Zagreb, 1947., stranice 161-368.
10. **Viktor Pinter i Tomo Bosanac:** *Teorija i gradnja električnih strojeva i transformatora - Po predavanjima prof. Antona Dolenca, I Transformatori*, Tehnika, Zagreb, 1943., 132 stranice.
11. **Viktor Pinter:** *Teorija i gradnja električnih strojeva i transformatora - Po predavanjima prof. Antona Dolenca, II Sinhroni strojevi, prvi svezak*, Teorija klub studenata "Nikola Tomić", Zagreb, 1946., 100 stranica.
12. **Vojislav Bego:** *Upute za vježbe iz električnih mjerenja (+ zbirka zadataka 1959-62., dovršeno 1962. godine), dio I*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1959., 60 stranica.
13. **Tomo Bosanac:** *Teoretska elektrotehnika, dio I – Elektromagnetska polja*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1959., 166 stranica.
14. **Tomo Bosanac:** *Teoretska elektrotehnika, dio II - Magnetski krugovi*, Sveučilišna skripta; Zagreb, 1966., 132 stranice.
15. **Vojislav Bego:** *Električna mjerenja (laboratorijske vježbe), dio I*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1962., 181 stranica.
16. **Vojislav Bego:** *Električna mjerenja (laboratorijske vježbe), dio II*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1963., 169 stranica.

17. **Zijad Haznadar:** *Zbirka zadataka iz teoretske elektrotehnike, dio I*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1963. 178 stranica.
18. **Viktor Pinter i Božidar Skalicki:** *Električni strojevi i uređaji jake struje*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1964., 198 stranica.
19. **Vojislav Bego:** *Mjerna tehnika - Pogreške električnih mjerenja*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1966., 97 stranica.
20. **Vojislav Bego:** *Mjerenja u elektrotehnici*, I. izdanje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1968., 511 stranica.
21. **Rajko Stojanović:** *Zbirka zadataka iz osnova elektrotehnike*, I. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1968., 297 stranica.
22. **Zijad Haznadar:** *Teoretska elektrotehnika - Magnetski krug električnog stroja*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1969., 154 stranice.
23. **Vojislav Bego i Dušan Vujević:** *Električna mjerenja* Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 3. 1969., str. 590-638.
24. **Vladimir Muljević:** *Električna mjerenja neelektričnih veličina*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 3. 1969., str. 638-670.
25. **Viktor Pinter:** *Osnove elektrotehnike, knjiga prva*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1969., 309 stranica.
26. **Marijan Brezinščak:** *Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971., 1310 stranica.
27. **Vladimir Livada i Vladimir Radić:** *Osnove elektrotehnike – laboratorijske vježbe*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1971., 60 stranica.
28. **Zijad Haznadar:** *Teoretska elektrotehnika - Elektromagnetska teorija i polja*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1972., 207 stranica.
29. **Dušan Vujević:** *Mjerenja u elektrotehnici - Upute za laboratorijske vježbe*, I. izdanje, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1972., 72 stranice.
30. **Tomo Bosanac:** *Teoretska elektrotehnika I*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973., 757 stranica.
31. **Tomo Bosanac:** *Električni vodovi*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 4. 1973., str. 226-235.
32. **Tomo Bosanac:** *Strujni krugovi*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1974., 62 stranice.
33. **Ivan Felja i Tomislav Tisovec:** *Auditorne vježbe iz osnova elektrotehnike II – Magnetizam. Izmjenične struje*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1974., 88 stranica.
34. **Ivan Felja i Danira Koračin:** *Zbirka zadataka i riješenih primjera iz osnova elektrotehnike, dio I.*, Školska knjiga, Zagreb, 1974., 198 stranica.
35. **Ivan Felja i Danira Koračin:** *Zbirka zadataka i riješenih primjera iz osnova elektrotehnike, dio II.*, Školska knjiga, Zagreb, 1974., 159 stranica.
36. **Tomo Bosanac:** *Vrtložne struje*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1975., 13 stranica.
37. **Josip Matjan:** *Auditorne vježbe iz teoretske elektrotehnike*, Liber, Zagreb, 1975., 145 stranica.
38. **Zijad Haznadar:** *Elektrotehnika*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 5. 1976., str. 140-181.
39. **Viktor Pinter:** *Elektrotehnika*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 5. 1976., str. 112-140.
40. **Vojislav Bego:** *Mjerni transformatori*, Školska knjiga, Zagreb, 1977., 291 stranica.
41. **Ivan Felja:** *Auditorne vježbe iz osnova elektrotehnike I - Zbirka zadataka*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1977., 78 stranica.

42. **Zijad Haznadar i Nikola Žanić:** *Osnove elektrotehnike III – I. dio*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1977., 65 stranica.
43. **Viktor Pinter:** *Osnove elektrotehnike, knjiga druga*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1978., 254 stranice.
44. **Ivan Felja:** *Auditorne vježbe iz fizikalnih osnova elektrotehnike*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1979., 98 stranica
45. **Zijad Haznadar:** *Teoretska elektrotehnika – Magnetni krug električnog stroja*, Liber, Zagreb, 1979., 207 stranica.
46. **Zijad Haznadar i Franko Pužar:** *Uvod u metodu konačnih dijelova*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1980., 97 stranica.
47. **Tomo Bosanac:** *Magnetohidrodinamički generatori*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 7. 1980., str.365-369.
48. **Enver Šehović, Slobodan Rajilić, Vjekoslav Sinković i Mladen Tkalić:** *Uvod u integrirane digitalne sisteme*. Sveučilišna skripta, Zagreb, 1980., 428 stranica.
49. **Enver Šehović, Mladen Tkalić i Ivan Felja:** *Osnove elektrotehnike - Zbirka primjera, I. dio*, Školska knjiga, Zagreb, 1980., 385 stranica.
50. **Vojislav Bego:** *Mjerni transformatori*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 8. 1982., str. 610-621.
51. **Marijan Brezinščak:** *Mjerna nesigurnost*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 8. 1982., str. 604-610.
52. **Marijan Brezinščak:** *Metrologija, zakonska*, Tehnička enciklopedija Jugoslavenkog leksikografskog Zavoda, Zagreb, svezak 8. 1982., str. 496-525.
53. **Ivan Felja i Emil Rifati:** *Fizikalne osnove elektrotehnike - Laboratorijske vježbe*, Liber, Zagreb, 1983., 152 stranice.
54. **Zijad Haznadar, Josip Matjan, Sead Berberović, Josip Šindler i Zoran Žic:** *CAD – Numerički postupci u teoriji polja*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1984., 131 stranica.
55. **Ivan Felja i Emil Rifati:** *Osnove elektrotehnike - Upute za laboratorijske vježbe*, ETF, Zagreb, 1983., 103 stranice.
56. **Željko Štih i Sead Berberović:** *Teoretska elektrotehnika – Upute za vježbe*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1988., 52 stranice.
57. **Ivan Felja:** *Fizikalne osnove elektrotehnike - Test pitanja*, Školska knjiga, Zagreb, 1990., 234 stranice.
58. **Marijan Brezinščak :** *Temperaturna mjerenja, temeljna*, Tehnička enciklopedija leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža", Zagreb, svezak 12. 1992., str. 677-685.
59. **Vladimir Muljević, Vojislav Bego, Šandor Dembitz i drugi:** *Josip Lončar – Život i djelo*, Monografija u izdanju HAZU i ETF, urednici V. Bego i J. Butorac, Birotisak, Zagreb, 1993., 205 stranica.
60. **Ivan Felja i Armin Pavić:** *Osnove elektrotehnike – vježbe s računalom*, Sveučilišna skripta, Element, Zagreb, 1993., 80 stranica.
61. **Dušan Vujević i Božidar Ferković:** *Osnove elektrotehničkih mjerenja I dio*, Školska knjiga, Zagreb, 1994., 260 stranica.
62. **Armin Pavić i Ivan Felja:** *Primjeri i zadaci za vježbe iz Osnova elektrotehnike*, Zavodska skripta, ETF Zagreb, 1994., 127 stranica.
63. **Dušan Vujević i Božidar Ferković:** *Osnove elektrotehničkih mjerenja II dio*, Školska knjiga, Zagreb, 1996., 260 stranica.

64. **Armin Pavić i Ivan Felja:** *Osnove elektrotehnike II – auditorne vježbe (I dio)*, Zavodska skripta, FER Zagreb, 1996., 40 stranica.
65. **Sead Berberović:** *Inženjerski priručnik - poglavlje 10. Elektrotehnika*: Školska knjiga, Zagreb, 1996., stranice 869-950.
66. **Mladen Boršić:** *Inženjerski priručnik – u poglavlju 11. Mjeriteljstvo: 11.1. Mjeriteljstvo i potvrđivanje, pogl. 11.2. Iskazivanje mjernih rezultata, pogl. 11.3. Elektrotehnička mjerenja*, Školska knjiga, Zagreb, 1996. stranice 951-986.
67. **Ivan Felja:** *Laboratorijske vježbe iz Osnova elektrotehnike 2*, Zavodska skripta, FER Zagreb, 1996., 83 stranice.
68. **Zijad Haznadar i Željko Štih:** *Elektromagnetizam 1*, Školska knjiga, Zagreb, 1997., 420 stranica.
69. **Zijad Haznadar i Željko Štih:** *Elektromagnetizam 2*, Školska knjiga, Zagreb, 1997., 356 stranica.
70. **Marijan Brezinščak:** *Vage i utezi*, Tehnička enciklopedija leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža", Zagreb, svezak 13. 1997., str. 377-401.
71. **Josip Butorac i Srećko Butorac:** *Mjerenja u industriji – I dio predavanja*, Zavodska skripta, FER Zagreb, 1997., 28 stranica.
72. **Armin Pavić:** *Osnove elektrotehnike I*, Element, Zagreb, 1997., 174 stranice.
73. **Ivan Felja i Armin Pavić:** *Osnove elektrotehnike I – Laboratorijske i računalne vježbe*, Zavodska skripta FER Zagreb, 1998., 80 stranica.
74. **Armin Pavić i Ivan Felja:** *Osnove elektrotehnike I – auditorne vježbe*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 1998., 94 stranice.
75. **Sead Berberović:** *Teorijska elektrotehnika – Odabrani primjeri*, Graphis, Zagreb, 1998., 272 stranice.
76. **Armin Pavić:** *Osnove elektrotehnike II*, Element, Zagreb, 1999., 161 stranica.



Slika 22. Knjiga *Josip Lončar - život i djelo*, koja se svake godine udjeljuje dobitnicima Fakultetske nagrade "Josip Lončar"

1937/38. (1. izdanje.)



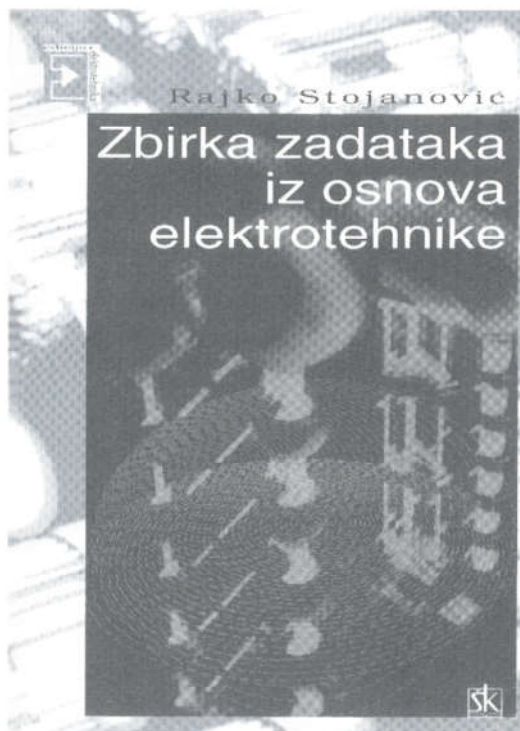
1942.



1941/42.(1. izdanje)



1968. (1. izdanje.) - zbirka



1968. (1. izdanje)



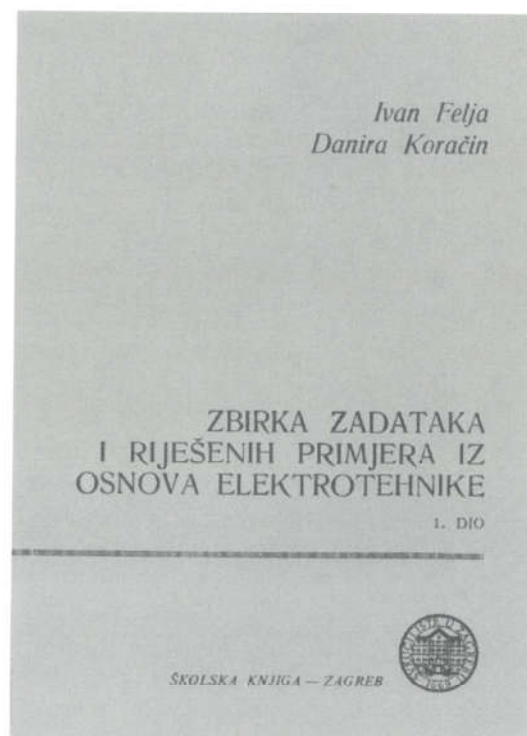
1971.



1973.



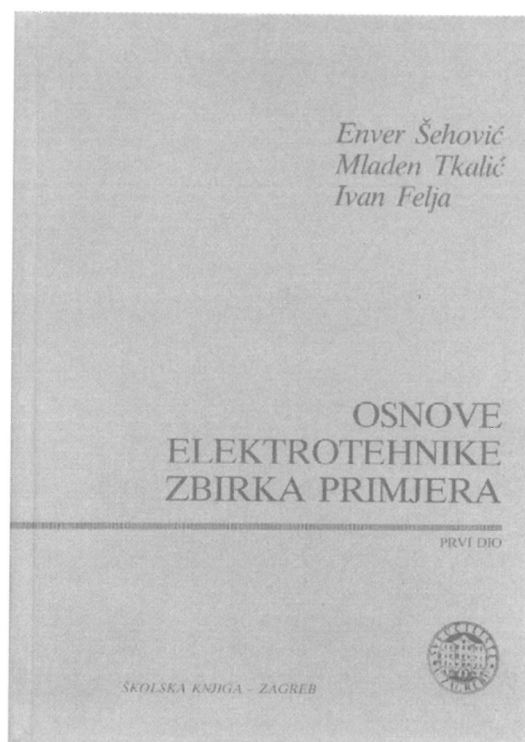
1974.



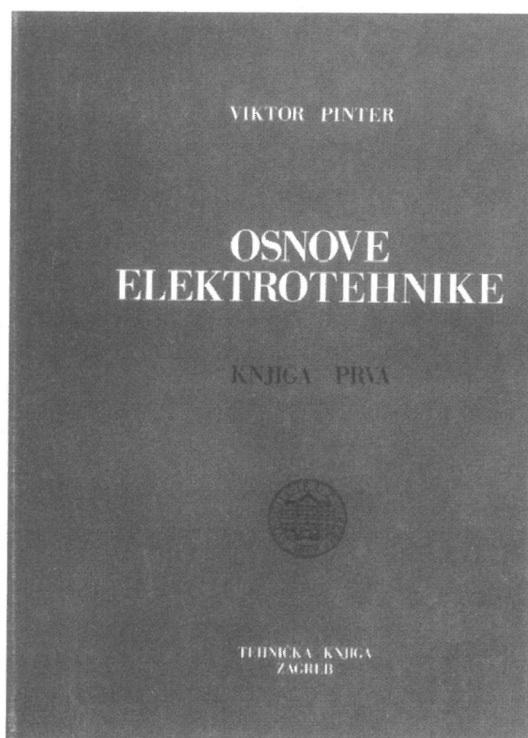
1977.



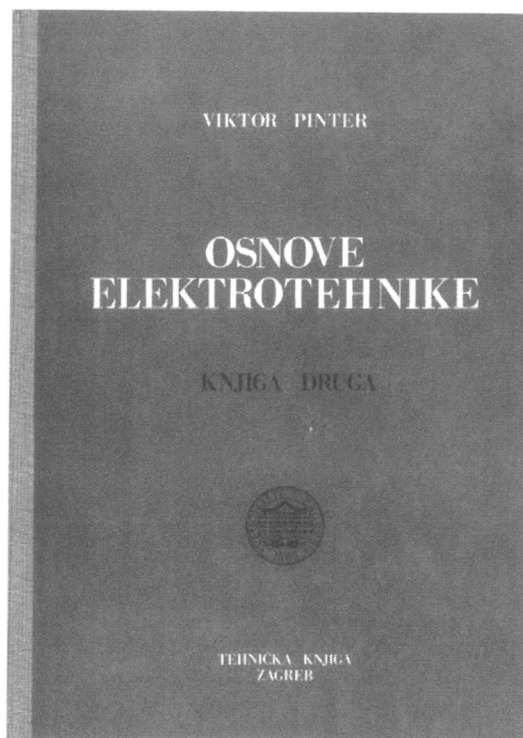
1980.



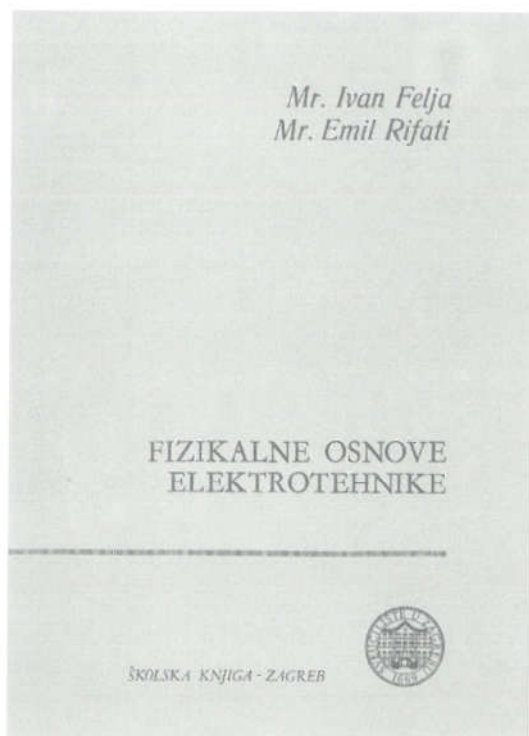
1984.



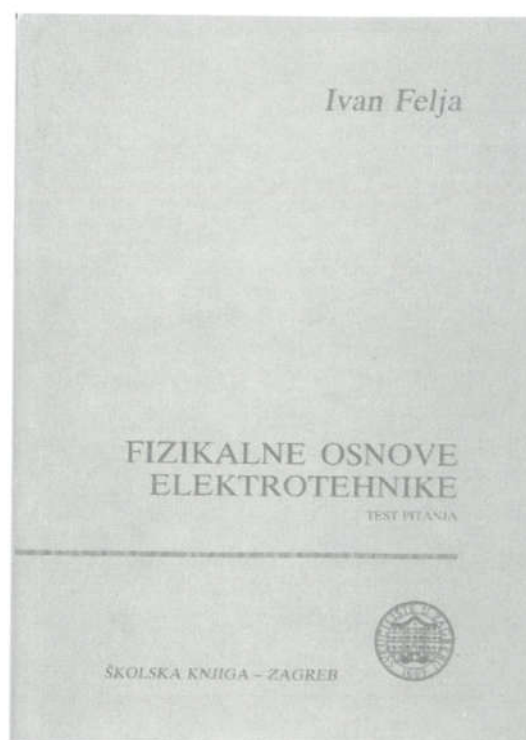
1984.



1987.



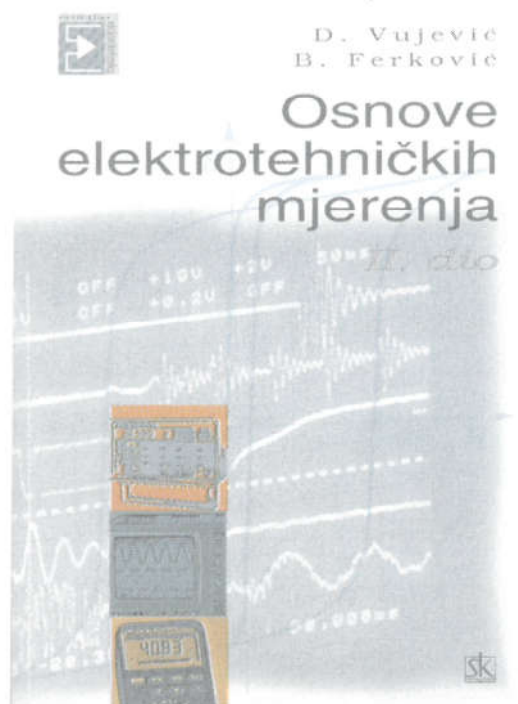
1990.



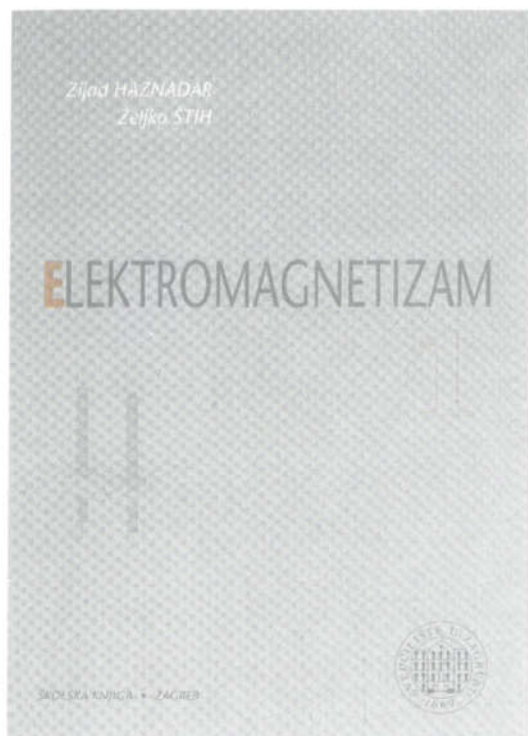
1994.



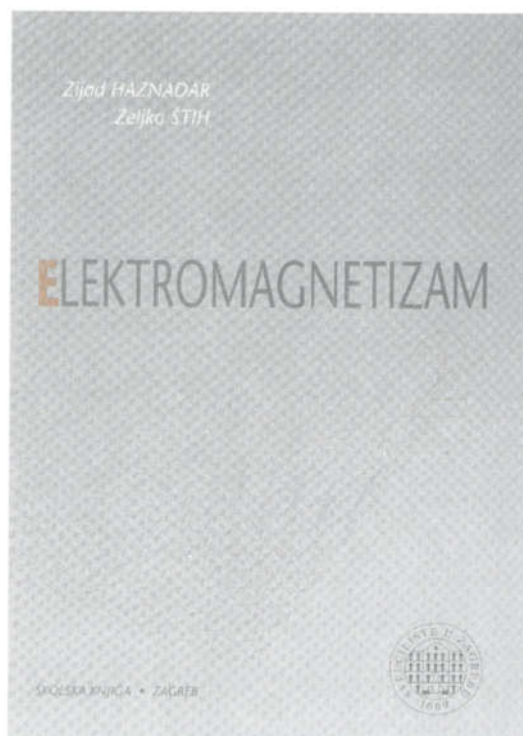
1996.



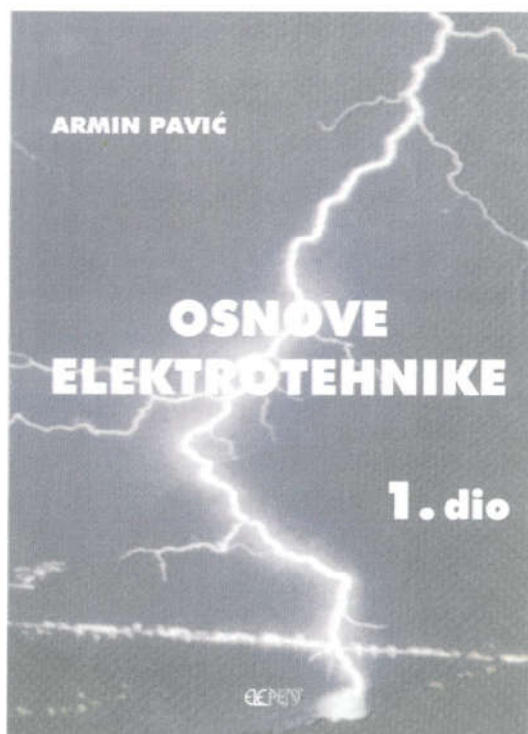
1997.



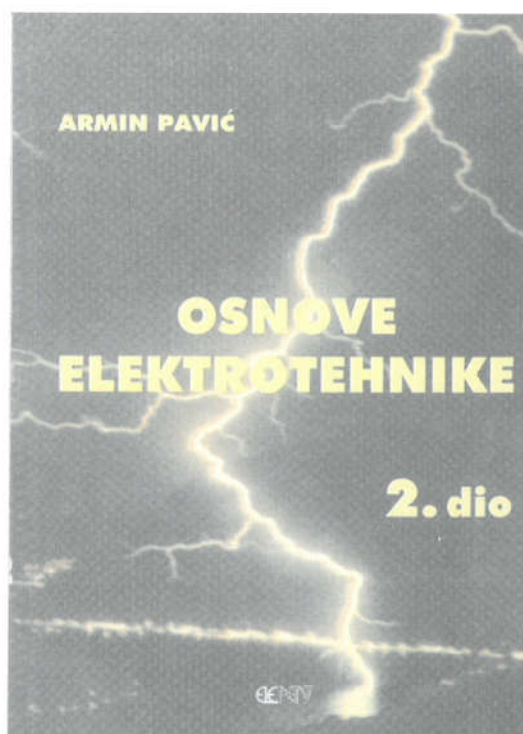
1997.



1997.



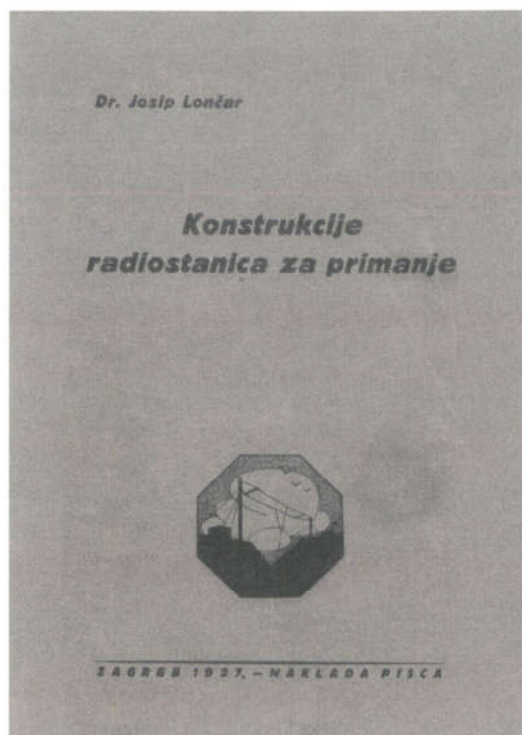
1997.



1998.



1927.



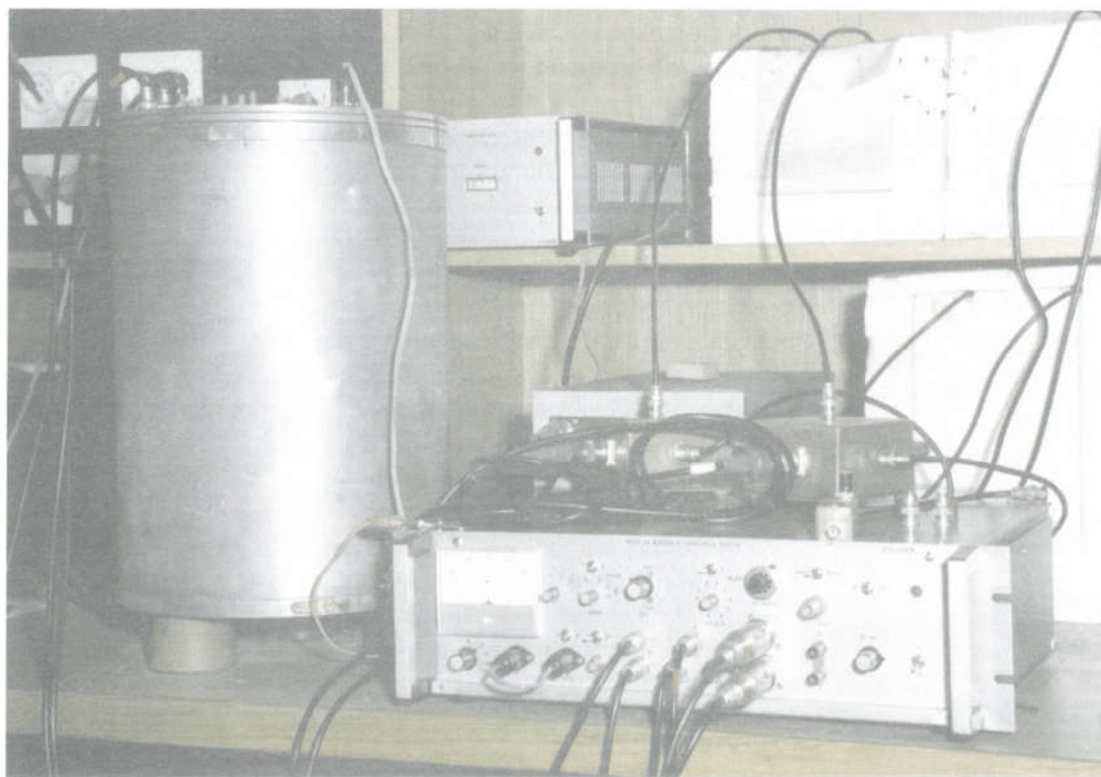
Slika 23. Josip Lončar: *Konstrukcije radiostanica za primanje* - jedna od prvih knjiga iz područja elektrotehnike izdana u Hrvatskoj (ujedno prva knjiga koju je profesor Lončar koristio kao udžbenik za svoja predavanja iz *Osnova elektrotehnike*)

DOKTORATI IZRAĐENI POD VODSTVOM NASTAVNIKA ZAVODA

Red. broj	Ime i prezime	Naziv rada	Godina	Mentor Voditelj
1.	Zijad Haznadar	Tačnija analiza strujnih i magnetskih krugova u asinhronom stroju s kaveznom rotorom	1964.	Bosanac
2.	Vojislav Bego	Problematika izmjeničnih kompenzatora s elektrostatskim voltmetrom	1965.	Wolf, Lončar
3.	Tomislav Kelemen	Proračun i analiza vjernosti prenosa kapacitivnog naponskog transformatora u slučaju trenutnih promjena napona u mreži	1974.	Bosanac
4.	Stojan Čundev	Utjecaj prelaznog režima pri točkastom zavarivanju električnim otporom na proces stvaranja istopljenog jezgra na rad upravljačkog sistema i na pokazivanje mjernih instrumenata	1974.	Bosanac
5.	Jovan Andrić	Separacija metalnih predmeta iz nemetalnih sipkih materijala primjenom magneta	1975.	Bosanac
6.	Zdenko Godec	Primjena magnetskih svojstava orijentiranih magnetskih limova u procesu proizvodnje transformatora	1975.	Bego
7.	Zvonimir Valković	Analiza dodatnih gubitaka u kotlu transformatora	1975.	Bosanac
8.	Risto Minovski	Talasni procesi u razvodnom postrojenju i šema razvodnog postrojenja na talasne procese	1977.	Bosanac
9.	Kemal Hot	Analiza i numerički proračun polja istosmjernog motora s permanentnim magnetima	1977.	Haznadar
10.	Abdurahman Grapci	Utjecaj niskih temperatura na električne veličine akumulatora	1977.	Bosanac
11.	Alajdin Abazi	Storiranje i neutraliziranje elektrostatičkog naboja u izolacionim filmovima	1977.	Bosanac
12.	Mehmed Bulja	Nestabilni režim rada u ferorezonanciji	1977.	Bego
13.	Josip Matjan	Rješavanje zadaća elektromagnetskog polja integralnim jednadžbama	1978.	Haznadar
14.	Branislav Kuzmanović	RC zaštita tiristora	1978.	Bosanac
15.	Mladen Grubić	Precizna ispitivanja specifične topline u okolišu	1978.	Bosanac
16.	Velimir Delonga	Numerički postupci za proračun strujnog polja u pokretačima asinhronog motora	1978.	Haznadar
17.	Rusmir Mahmutćehajić	Utjecaj zemlje na rasprostiranje elektromagnetskog vala po vodu	1980.	Haznadar
18.	Marijan Đurek	Istraživanje električnog polja u izolacionim sustavima energetskih transformatora najviših napona s pomoću integralnih jednadžbi	1980.	Haznadar
19.	Stanko Milun	Problematika komparatora napona iz izvora na osnovi Josephsonovog efekta i Westonovih etalonskih članaka	1980.	Bego
20.	Martin Zorić	Proračun gustoće struje u povratnoj zemlji i unutarnje impedancije povratne zemlje	1980.	Haznadar
21.	Juraj Božičević	Nova metoda mjerenja pomaka pomoću kapacitivno-otporničkog osjetila	1981.	Bego
22.	Salih Sadović	Numerička analiza karakteristika izolacionih sistema u uvjetima atmosferske zagađenosti	1981.	Haznadar
23.	Dušan Vujević	Prilozi problematici održavanja naponskog etalona	1982.	Bego



Slika 24. Mentor prof.dr.sc. Vojislav Bego (desno), uz magistrande (doktorande) Ljubomira Nikoloskog i Dragutina Markovinovića (skroz lijevo) te Stjepana Bobetu i Mladena Predovana, na izletu u Prepuštovec 1978. (snimljeno pred radni sastanak o temama magistarskih i doktorskih radova)



Slika 25. Precizni most MEC-6 za mjerenje kapaciteta realiziran u okviru doktorske disertacije B. Ferkovića 1988.godine

24. Željko Štih	Optimiranje oblika elektroda i izolatora u osnosimetričnim električnim poljima	1984	Haznadar
25. Blagoj Handžiski	Radijalni i aksijalni pomaci mjernih elektroda naponske vage 10 kV, 2 g	1984.	Bego, Butorac
26. Branislav Jajac	Numerički proračun elektromagnetskog polja u čeonom prostoru velikih električnih strojeva	1984.	Haznadar
27. Zoran Anđelić	Doprinos metodi graničnih elemenata za proračun i optimizaciju trodimenzionalnih elektrostatskih polja	1984.	Haznadar
28. Ivan Sarajčev	Gubici snage kabelskog prenosa	1985.	Haznadar
29. Rada Dragović	Otporni most za mjerenja kapaciteta u vrhunskoj točnosti	1985.	Bego, Butorac
30. Ivan Zagradišnik	Numerički proračun i analiza magnetskog polja u jednofaznom kondenzatorskom motoru s pogonskom pomoćnom fazom	1986.	Haznadar
31. Leonid Grčev	Proračun tranzijentne impedancije uzemljivačkih sistema	1986.	Haznadar
32. Ante Miliša	Analiza sklopnih prenapona koji nastaju uslijed struje rezanja u vakuumskim sklopnim aparatima	1986.	Bego
33. Mladen Boršić	Mjerni sustav za ispitivanje transformatora	1987.	Bego
34. Josip Butorac	Doprinos određivanju sastavnica mjernog rezultata naponske vage	1987.	Bego
35. Zdravko Vukelić	Problematika konstruiranja i ispitivanja mjerne opreme strojeva za uravnotežavanje krutih rotora u potkritičnom režimu rada	1987.	Bego
36. Thomas Seitz	Granice magnetskih senzora za slaboizdašne izvore	1988.	Bego
37. Mirsad Raščić	Doprinos numeričkoj analizi uzemljivača u višeslojnom tlu	1988.	Haznadar
38. Božidar Ferković	Samokalibrirajući induktivni most za mjerenje malih kapaciteta u vrhunskoj točnosti	1988.	Bego
39. Ljubomir Nikoloski	Problematika preciznog otpornog visokonaponskog djelila za napon do 10 kV	1988.	Bego, Butorac
40. Kemo Sokolija	Dinamički model preskoka izolacije u uvjetima zagađene atmosfere	1988.	Haznadar
41. Srđan Žutobradić	Doprinos istraživanju impulsnih karakteristika uzemljivača	1989.	Haznadar
42. Davorin Paljan	Analiza utjecaja nesimetričnog zračnog raspona na elektromagnetska i akustička svojstva asinhronog motora	1990.	Haznadar
43. Zoran Skočir	Prilog analizi metoda strukturiranja i obrade podataka u integriranoj telekomunikacijskoj mreži	1990.	Šehović
44. Tihomil Rausnic	Točnija analiza prostiranja elektromagnetskog vala po vodu primjenom metode cjelovitog rješenja polja	1990.	Haznadar
45. Salih Čaršimamović	Točnije modeliranje plinom SF6 izoliranih postrojenja u analizi brzih prelaznih elektromagnetskih pojava	1990.	Haznadar
46. Sead Berberović	Točniji proračun i analiza složenih uzemljivačkih sustava	1991.	Haznadar
47. Armin Pavić	Doprinos osiguranju kakvoće programske opreme registracijskih mjernih uređaja	1992.	Boršić

48. Goran Hudec	Pristup sintezi zaštitnog kodiranja za primjenu u hidroakustičkim komunikacijskim kanalima	1992.	Šehović
49. Antun Vukšić	Mjerni postupci i metodologija ispitivanja brzih sklopova visokog stupnja integracije	1993.	Butorac
50. Šandor Dembitz	Automatizacija postupaka otkrivanja pogrešaka u tekstu u novim telekomunikacijskim službama	1993.	Šehović
51. Livio Šušnjić	Numerički proračun elektromagnetskog polja za slučaj udarnog kratkog spoja sinkronog generatora	1994.	Haznadar
52. Stjepan Štefan	Doprinos proračunu i analizi procesa prekidanja struje u ograničavačima	1994.	Haznadar
53. Božidar Ivšinić	Analiza elektromehaničke pretvorbe energije i točniji pristup određivanju glavnih dimenzija sinhronih strojeva	1994.	Haznadar
54. Ante Rezić	Doprinos metodi numeričkog proračuna elektromagnetskog polja u anizotropnim magnetskim materijalima	1995.	Štih
55. Vedran Boras	Analiza i numerički proračun sustava uzemljivača primjenom modela s promjenjivim potencijalom	1997.	Berberović
56. Damir Ilić	Primjena digitalnih mjerila u pohranjivanju etalona	1999.	Butorac

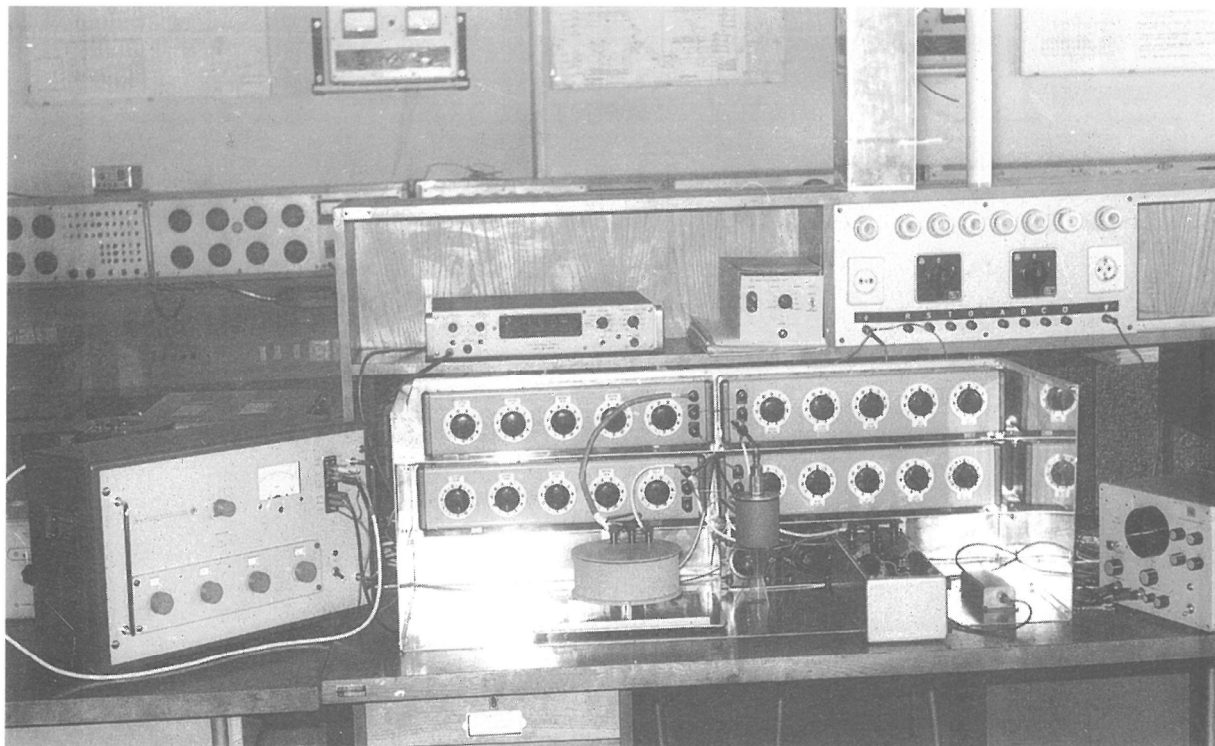


Slika 26. Predrag Peranović i Boris Vrdoljak (3. i 4. slijeva) uz tročlano povjerenstvo pred kojim su netom uspješno obranili svoje magistarske radove; u Zavodskoj knjižnici 1999. godine

MAGISTARSKI RADOVI

Red. broj	Ime i prezime	Naziv rada	Godina	Mentor Voditelj
1.	Rudolf Buljan	Optimalna prirodno-uranska rešetka sa proračunom osnovnih dimenzija reaktora uključujući i primarno kolo hlađenja	1962.	Bosanac
2.	Čišić Miloško	Nuklearni proračun reaktora tipa PWR za propulziju broda	1962.	Bosanac
3.	Dušan Božić	Visokostabilni izvori istosmjernog napona kao zamjena za Westonov normalni element	1969.	Bego
4.	Zdenko Godec	Problematika ispitivanja magnetskih filmova u pločama i traci	1970.	Bego
5.	Valković Zvonimir	Raspored magnetskog toka u okvirnoj jezgri	1970.	Bosanac
6.	Ivan Putanec	Proračuni niza tlačnih kondenzatora	1970.	Bego
7.	Dušan Vujević	Fazno selektivni nulinstrumenti s poluvodičkim ispravljačima	1970.	Bego
8.	Dragan Milisavljević	Magnetsko polje cilindričnog plovnog tijeka	1971.	Haznadar
9.	Božidar Ferković	Proračun pogrešaka mjernih transformatora istosmjerne struje	1972.	Bego
10.	Hysein Muhaxhi	Dielektrične promjene	1972.	Bosanac
11.	Branislav Kuzmanović	Utjecaj materijala objekata na raspršenje ravnog vala	1972.	Bosanac
12.	Josip Matjan	Metode konačnih dijelova za proračun elektrostatičkih i magnetostatičkih rasporeda	1972.	Haznadar
13.	Kemal Hot	Analiza magnetske vodljivosti u zračnom rasporu sinhronog stroja	1972.	Haznadar
14.	Ivica Vukasović	Zavisni prekostrujni releji sa karakteristikama izbacivanja prema britanskim standardima	1973.	Bego
15.	Ljubiša Šipetić	Modulator s magnetskim otpornikom	1973.	Bosanac
16.	Muhamed Tafro	Proračun magnetskog kruga dizaličnih magneta na digitalnom računaru	1973.	Haznadar
17.	Davorin Paljan	Analiza proračuna magnetske buke asinhronih kaveznih motora	1973.	Haznadar
18.	Zvonko Pečenić	Stješnjivost izolacije namota velikih transformatora	1973.	Bosanac
19.	Petar Vešić	Istraživanja karakteristika strujnog transformatora s lineariziranom jezgrom u stacionarnim i prolaznim stanjima	1974.	Bego
20.	Shaban Hashimi	Metode za određivanje mjesta kvara na kablovima i vodovima	1974.	Bego
21.	Mladen Boršić	Precizna mjerna pojačala	1975.	Bego
22.	Rusmir Mahmutćehajić	Utjecaj površinskog efekta na postizanje elektromagnetskih valova vodom	1975.	Haznadar
23.	Velimir Delonga	Analiza i numerički proračun određenih pokretača u cilindričnim elektrodama	1975.	Haznadar
24.	Vojmir Dvornik	Analiza točnosti mjerenja električne energije u distributivnim mrežama	1976.	Bego
25.	Zdravko Vukelić	Problematika balansiranja rotirajućih tijela pomoću piezo-efekta	1977.	Bego
26.	Jasuf Gacafferri	Teorija pogrešaka sa programima za njihovu obradu na računaru	1977.	Bego
27.	Zoran Anđelić	Numerička analiza polja i optimizacija oblika homogenog provodnog-izolacionog elementa	1977.	Haznadar

28. Kemo Sokolija	Studija razvoja homogenog odstoynog izolatora i odstoynog izolatora sa raslojavanom izolacijom u atmosferi sumpornog heksafluorida	1977.	Haznadar
29. Salih Sadović	Primjena metode konačnih elemenata za rješavanje potencijalnih polja	1977.	Haznadar
30. Mirsad Raščić	Primjena metode konačnih diferencija za rješavanje potencijalnih polja	1977.	Haznadar



Slika 27. Precizni $RLCf$ -most u fazi mjerenja tijekom izrade magistarskog rada Josipa Butorca (snimljeno u *Laboratoriju za precizna mjerenja* 1977. godine)

31. Slobodan Kojić	Problematika mjerenja otpora uzemljenja	1978.	Bego
32. Besnik Kastrati	Neinduktivni žičani otpornik	1978.	Bosanac
33. Ivan Sitar	Vibracije namota transformatora uslijed aksijalnih sila kratkog spoja	1978.	Haznadar
34. Dragutin Markovinović	Problematika mjerenja unutarnjih prenapona u visokonaponskim mrežama	1978.	Bego
35. Shahin Berisha	Osjetljivost izmjeničnih mostova	1978.	Bego
36. Nedžad Barjaktarević	Prevođenje osnosimetričnog plan-paralelnog elektrostatičkog polja u rotaciono-cilindrično	1978.	Haznadar
37. Jasmin Čorda	Teorija višefaznog reluktantnog motora	1978.	Haznadar
38. Rada Dragović	Ispitivanje točnosti električnih brojila	1979.	Bego
39. Slobodan Babić	Primjena analitičkih metoda za rješavanje elektrostatičkih polja	1979.	Haznadar
40. Mladen Predovan	Numerički proračun sinhronih reaktancija u električnim strojevima	1979.	Haznadar
41. Josip Šindler	Opažanje valova u transformatoru	1979.	Bosanac
42. Zoran Skočir	Metode organizacije programske podrške za velike baze podataka	1979.	Šehović
43. Rushdi Sefa	Proračun otpora uzemljenja u nehomogenom tlu	1979.	Haznadar
44. Blagoj Handžiski	Doprinos mjerenju napona naponskom vagom	1980.	Bego, Butorac
45. Jožef Koprivnikar	Problematika automatiziranih laboratorijskih merjenj asinhronskih elektromotorjev	1980.	Bego
46. Josip Butorac	Naponska vaga 10 kV, 2 g	1980.	Bego

47. Radovan Šarunac	Numerički proračun toplinskog polja u segmentu namota transformatora	1980.	Haznadar
48. Josip Papković	Termonaponski toplinski tokomjer	1981.	Bego
49. Nikola Žanić	Proračun električnih naprezanja i kapaciteta u visokonaponskom kondenzatoru s pomoću integralnih jednadžbi	1981.	Haznadar
50. Julije Ožegović	Komunikacijske funkcije inteligentnih terminala	1981.	Šehović
51. Ivan Felja	Neki aspekti daljinske obrade u informacijskom sustavu obrazovanja	1981.	Šehović
52. Miroslav Šindler	Optimiranje težine bakra u namotu uljnih transformatora	1981.	Haznadar
53. Željko Štih	Proračun električnih polja u transformatorima visokog napona s pomoću integralnih jednadžbi i polinoma trećeg stupnja	1981.	Haznadar
54. Simo Mihić	Decentralizacija funkcija u sistemu daljinskog upravljanja željezničkim transportom	1981.	Šehović
55. Franko Pužar	Numerički proračun reaktancija sinhronih strojeva	1981.	Haznadar
56. Radojka Praštalo	Analiza i rješavanje elektrostatičkih polja s pomoću funkcije kompleksne promjenjive	1981.	Haznadar
57. Damir Bandl	Sistematizacija parametara transformatora u cilju projektiranja pomoću računala	1982.	Bego
58. Draško Mihelić	Mjerni pretvornici električnih veličina u elektromagnetskim postrojenjima	1982.	Bego
59. Viktor Krajnc	Analiza putujućih valova na prijenosnim vodovima	1982.	Haznadar
60. Salih Čaršimamović	Izobličenje impulsa u energetske mrežama i kabelima	1982.	Haznadar
61. Milutin Kapov	Numerički proračun električnog polja elektrostatskog akceleratora	1982.	Haznadar
62. Vasilije Zarubica	Mjerenje slabih magnetskih polja sa posebnim osvrtnom na polje objekta u zemljinom magnetskom polju	1982.	Bego
63. Ivica Šulc	Numerički proračun gubitaka u transformatoru s folijskim namotom	1982.	Haznadar
64. Miloš Zečević	Demagnetizacija željeznih brodova metodom impulsne uzbude	1982.	Haznadar
65. Armin Pavić	Efikasnost programske podrške	1982.	Šehović
66. Miroslav Bosanac	Metode za testiranje kolektora za niskotemperaturnu konverziju sunčeve energije	1982.	Bego
67. Izudin Pilavdžić	Utjecaj slojevitosti tla na uzemljivače	1982.	Bosanac
68. Draško Mihelić	Mjerni pretvornici električnih veličina u elektromagnetskim postrojenjima	1982.	Bego
69. Gordan Gašljević	Most za mjerenje aksijalnih pomaka naponske vage	1983.	Boršić
70. Ali Gashi	Problematika laboratorija za precizna mjerenja na tehničkim fakultetima	1983.	Bego
71. Emil Rifati	Automatska konstrukcija korisničkih programa u informacijskom sistemu PTT-a	1983.	Šehović
72. Šakir Džirlo	Numerička analiza prenapona u 400 kV mreži SR BiH	1983.	Haznadar
73. Sead Berberović	Numerički proračun sistema uzemljivača velikih industrijskih postrojenja	1983.	Haznadar
74. Darko Perhoč	Analiza prijenosa podataka u terminalnoj mreži modeliranjem i simulacijom na računalu	1984.	Šehović

- | | | | |
|--------------------------|--|-------|---------------|
| 75. Željko Šikić | Jedna mogućnost realizacije informacionog sistema potrošača električne energije | 1984. | Šehović |
| 76. Zoran Žic | Projektiranje i upravljanje proizvodnjom asinhronih motora pomoću računala | 1985. | Haznadar |
| 77. Ivan Mateković | Prigušnica izvora svjetla s izbojem u plinovima i parama | 1985. | Bosanac |
| 78. Veliu Zymber | Parametri strujnog kruga elektrolučne peći | 1985. | Bosanac |
| 79. Mijo Sekulić | Numeričko rješavanje nehomogenih polja integralnim jednačbama | 1985. | Haznadar |
| 80. Veljko Petrović | Numerički proračun polja prigušnice za tiristorsku lokomotivu | 1985. | Haznadar |
| 81. Mirjana Rimac | Numerički proračun utjecaja vodova visokog napona na telekomunikacijske vodove | 1986. | Haznadar |
| 82. Miloš Milanković | Numerički proračun sila u transformatoru u kratkom spoju | 1986. | Haznadar |
| 83. Vladimir Nemet | Projektiranje baze podataka republičkog zavoda za statistiku | 1986. | Šehović |
| 84. Krunomir Dvorski | Uređaj za daljinsko namještanje pomaka unutar 10 nm | 1987. | Bego, Butorac |
| 85. Budimir Četković | Metode mjerenja naponskih prilika u sistemu napajanja elektrolučne peći | 1987. | Bego |
| 86. Milan Puharić | Metode proračuna atmosferskih prenapona | 1987. | Haznadar |
| 87. Tomislav Sudarević | Distribucija funkcija u sistemu daljinskog upravljanja elektromagnetskom mrežom Istre | 1987. | Šehović |
| 88. Livio Šušnjić | Numeričko analitički proračun karakteristika reluktantnog motora | 1988. | Haznadar |
| 89. Božidar Kliček | Frekvencijski pretvarač male snage za indukcijsko grijanje | 1988. | Bosanac |
| 90. Anđelko Čosić-Dragan | Analiza pojave preskoka u vakuumu i poboljšanje probojne čvrstoće | 1988. | Haznadar |
| 91. Radovan Jokić | Numerički proračun nelinearnih magneto-statičkih polja integralnim jednačbama | 1988. | Haznadar |
| 92. Azem Dautović | Proračun elektromagnetskog toplinskog i hidrodinamičkog polja u indukcionim pećima | 1989. | Haznadar |
| 93. Branko Saša | Povratno djelovanje indukcijskih uređaja na mrežu | 1989. | Bosanac |
| 94. Isak Hot | Analiza raspodjele elektromagnetskog polja u trofaznom sistemu za elektroindukciono zagrijavanje | 1989. | Haznadar |
| 95. Alfredo Višković | Turbogenerator pri promjeni tereta | 1989. | Bosanac |
| 96. Božidar Kliček | Frekvencijski pretvarač male snage za indukcijsko grijanje | 1988. | Bosanac |
| 97. Branko Saša | Povratno djelovanje indukcijskih uređaja na mrežu | 1989. | Bosanac |
| 98. Sreto Puzigaća | Održavanje napona od 1 mV do 1 kV u vrhunskoj točnosti | 1990. | Bego |
| 99. Vladimir Matijević | Numerički proračun reaktancija sinhronog generatora sa istaknutim polovima | 1990. | Haznadar |
| 100. Jasna Glavaš | Povezivanje paketskih i nepaketskih telekomunikacijskih mreža | 1990. | Šehović |
| 101. Damir Mihalić | Prilog točnijem proračunu kompenzacije magnetskog polja broda | 1990. | Haznadar |
| 102. Borislav Lesan | Prilog naponskom optimiranju srednje-naponskih sklopnih blokova | 1990. | Haznadar |
| 103. Marica Stamenković | Analiza mjernih svojstava pretvarača tlaka | | |

	za 1000 $\pm$ 10 mbara	1990.	Bego, Butorac
104. Antun Vukšić	Ostvarenje potrebnih točnosti kod uređaja za ispitivanje digitalnih integriranih krugova	1990.	Butorac
105. Marko Sibila	Digitalno mjerenje električne energije	1990.	Boršić
106. Mladen Lozica	Analiza točnosti u numeričkom postupku simulacije broda magnetskim izvorima	1991.	Haznadar
107. Eva Zozolly	Sljedivost mjerenja i njena realizacija na području električnih veličina	1991.	Bego
108. Mihajlo Zozolly	Metodologija i osiguranje kvalitete u profesionalnoj proizvodnji elektroničkih sustava	1991.	Bego
109. Marina Tevčić	Proračun dinamičkih karakteristika turbinskih lopatica metodom konačnih elemenata	1991.	Haznadar
110. Rexhep Nushi	Prikaz i analiza mjernih metoda za mjerenje unutrašnjeg otpora olovno-kiselinskih industrijskih baterija	1992.	Bego
111. Jerko Sunjka	Kriteriji distribucije baze podataka	1992.	Šehović
112. Kruno Poljančić	Vođenje mjerenja naponskom vagom pomoću računala	1992.	Bego, Butorac
113. Goran Manenica	Proračun značajki kabela promjenom metode konačnih elemenata	1993.	Haznadar
114. Mladen Glasner	Mjerenje malih protoka zraka	1993.	Bego
115. Sašo Pizent	Mjerni sustav za nadzor energetskog postrojenja	1994.	Boršić
116. Žarko Čulić	Tehnički dokumentacijski zahtjevi na ispitiva- lište brojila električne energije	1994.	Boršić
117. Darko Hrenić	Projektiranje dokumentacijskog informacijskog sustava	1994.	Skočir
118. Nada Bjelčić	Informacijski sustav prijenosne telekomunikacijske mreže	1994.	Skočir
119. Dražen Stojanović	Mogućnosti primjene elektroničkog imenika u su- stavu upravljanja telekomunikacijskom mrežom	1994.	Šehović
120. Damir Ilić	Doprinos određivanju jedinice volt i njeno održavanje etalonima	1994.	Butorac, Bego
121. Miroslav Hudek	Projektiranje informacijskih sustava za učenje podržano računalom	1995.	Štih
122. Jadranka Pečar-Ilić	Informacijski sustav o istraživanju Jadranskog mora	1995.	Skočir
123. Tamara Žuvela	Metodologija uvođenja javne usluge elektroničkog imenika	1995.	Šehović
124. Želimir Kozjak	Informacijski sustav s javnom bazom podataka	1995.	Skočir
125. Tomislav Kilić	Digitalni magnetometar s feromagnetskom jezgrom	1996.	Boršić
126. Roman Malarić	Usporedba etalonskih otpornika pomoću digitalnih multimetara od 8 $\frac{1}{2}$ digita	1996.	Bego, Butorac
127. Božidar Kovačić	Primjena teorije automata u razvoju program- skog sustava za vrednovanje učenja	1996.	Skočir
128. Haris Šupić	Sustav za učenje metode konačnih elemenata	1997.	Štih
129. Nikica Hlupić	Uvjeti regulacije temperature u Primarnom elektromagnetskom laboratoriju	1997.	Butorac
130. Višnja Gašljević	Nesigurnost mjerenja električne energije na obračunskim mjestima	1997.	Boršić
131. Ladislav Havaš	Komunikacijski i transakcijski aspekti informacijskog sustava za rad u stvarnom vremenu	1997.	Skočir
132. Andrea Bednjanec	Utjecaj predspojnog sklopa na rad svjetiljki za javnu rasvjetu	1997.	Vujević

54.

133. Edin Hadžikadunić	Poslovni informacijski sustav na području informacijskih tehnologija	1997.	Šehović
134. Vilijan Matošević	Primjena metode konačnih elemenata pri proračunu udarnih kratkih spojeva u sinkronom generatoru	1998.	Štih
135. Snježana Ivezić-Torbarina	Poslovni informacijski sustav na području informacijskih tehnologija	1998.	Šehović
136. Jasmin Smajić	Analiza magnetskih rasipanja kod malih energetske transformatora	1998.	Berberović
137. Ratimira Šimundić	Modeliranje djelovanja elektromagnetskog vala niskih frekvencija na čovjeka	1999.	Haznadar
138. Tatjana Mažibrada	Informacijski sustav za zaštitu patenata	1999.	Skočir
139. Ivan Matasić	Informacijski sustav transportne mreže s elementima sinkrone digitalne hijerarhije	1999.	Skočir
140. Predrag Peranović	Razvoj distribuiranih multimedijских aplikacija	1999.	Šehović
141. Boris Vrdoljak	Skladište podataka kao potpora u procesu odlučivanja	1999.	Skočir
142. Mario Krešić	Ustrojstvo i postupci osiguranja sljedivosti Primarnog elektromagnetskog laboratorija	2000.	Butorac

DIPLOMSKI RADOVI

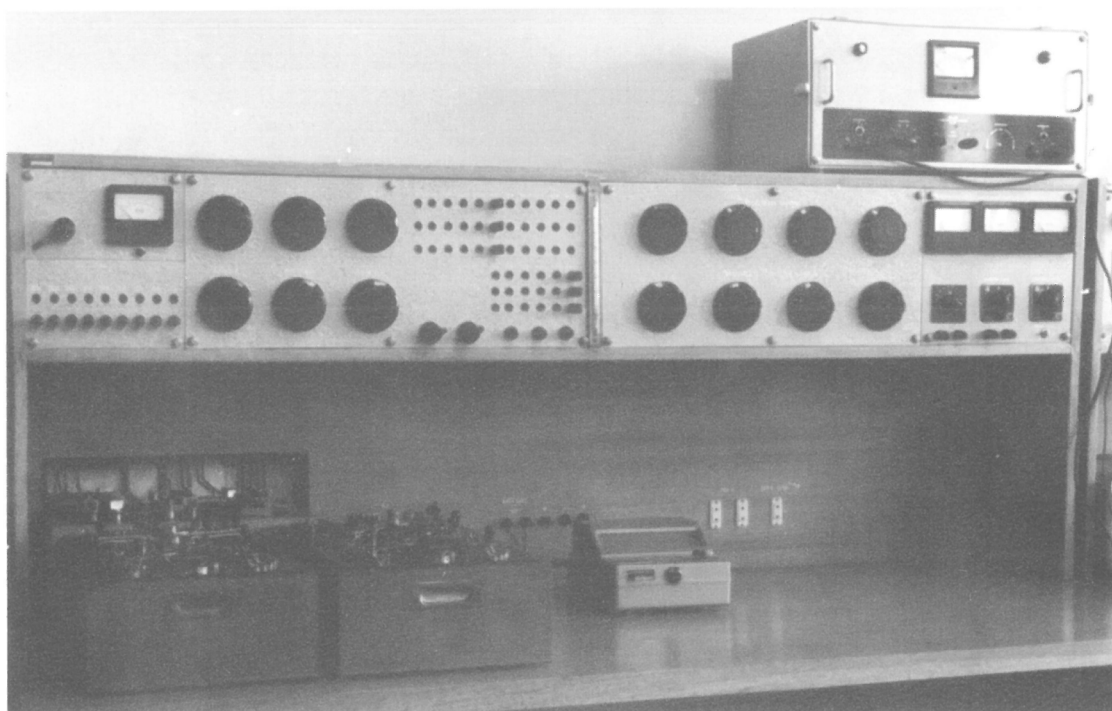
Zanimljivo je da pod vodstvom profesora Josipa Lončara u Zavodu nije izrađen niti jedan diplomski rad. Vjerojatno je to posljedica uloge temeljnih predmeta u okviru studija na Tehničkoj visokoj školi i kasnije na Elektrotehničkom fakultetu. Tako su se prvi diplomandi pojavili u Zavodu tek na prijelazu iz 50-tih u 60-te godine, pod vodstvom nastavnika koje smatramo Lončarevim nasljednicima. No, ipak je do danas pod vodstvom nastavnika Zavoda izrađeno blizu 1000 diplomskih radova.



Slika 28. Zavodsko okupljanje prigodom uspješno obranjenog diplomskog rada Günthera Reissera 1964. godine

(Na slici za stolom u krugu sjede, slijeva nadesno:

Lucija Tupek Gorišek, Vera Zaninović, diplomand na MUE Ahmed Bajtarević, Günther Reisser, Dušan Vujević, suradnik Zavoda Nikola Andrić i Božidar Ferković)



Slika 29. Kompenzacijski stol za istosmjerna mjerenja, s dva Rapsova kompenzatora.
Diplomski rad Günthera Reissera, kompletiran 1964. godine.
Preuređena i poboljšana izvedba (Vojislav Bego i Josip Butorac 1978/79.) čini osnovicu
u kasnijim poslovima umjeravanja ovlaštenog mjeriteljskog laboratorija ETF



Slika 30. Razgovor o uspješno obranjenom diplomskom radu na katedri *OE*, 1986.
(Na slici za stolom sjede, slijeva nadesno: Sead Berberović, Enver Šehović,
Šandor Dembitz, Nikola Žanić - voditelj diplomskog rada, Ivan Felja i Damir Matić)



Slika 31. Razgovor u Zavodskoj knjižnici uz sok i kavu, 1986.

(Sjedeći za stolom, slijeva nadesno, na slici se vide:

Nikola Žanić, Dušan Vujević, Zoran Skočir, Stjepan Bobeta, Tomislav Peremin i Sead Berberović)



Slika 32. Osoblje Zavoda na istoj Zavodskoj kavi 1986. godine

Na slici se prepoznaju, slijeva nadesno: Enver Šehović, Zoran Skočir, Sead Berberović, Emil Rifati, Tomo Bosanac i Vojislav Bego)

POPIS STALNIH I HONORARNIH ZAPOSLENIKA U ZAVODU

(u popisu su u zgradama navedene godine službovanja pojedinih ljudi u *Zavodu za OEM*; iza zgrade navedeno je, prema našim spoznajama, kamo je pojedini nastavnik iz Zavoda otišao navedene zadnje godine)

Stalni nastavnici i asistenti:

Josip*	Lončar - utemeljitelj (1921-1962), godine 1962. odlazi u mirovinu
Vojislav*	Bego (1961-1993), godine 1993. odlazi u mirovinu
Mladen*	Begović (69-82), u INA-Naftaplin
Sead*	Berberović (77--)
Bruno*	Blašković (82--)
Mladen*	Boršić (68--)
Tomo*	Bosanac (49-83), u mirovinu
Ana	Burnac (76-79), u tadašnji HPT
Josip*	Butorac (71--)
Milan*	Cvjetičanin (47-49), od 55. hon. asist. i od 66. hon. nast. poslijedipl. st.
Violeta	Čupković Lehpamer (62-64), u USA
Martin*	Dadić (96--)
Mladen	Deletis (67-68) , u Zavod za Elektroniku
Šandor*	Dembitz (74--)
Gorislav	Erceg (66-69), u Zavod za elektrostrojarstvo
Ivan*	Felja (67--)
Božidar*	Ferković (63-68,86--), od 1968. do 1986. u TVA KoV Zagreb
Luka*	Ferković (98--)
Gordan*	Gašljević (80-94), u Centar za vozila Hrvatske
Muamer	Hamidović (65-69), u HEP
Zijad*	Haznadar (60--)
Nikica*	Hlupić (96--)
Damir*	Ilić (91--)
Stanko	Jelavić (72-73), odselio u Canadu
Miroslav	Jergović (69-73), na TV
Dragan	Jevtić (89-90), u Zavod za telekomunikacije
Petar*	Knežević (86--)
Vladimir*	Kozina (73-99), od 1.1.2000. privatni poduzetnik
Mario*	Krešić (96--)
Ivica*	Kunšt (87--)
Vladimir	Livada (71-73), u računski centar poduzeća PAZINKA u Pazinu
Goran*	Manenica (91-95), u PLIVU
Dragutin*	Markovinović (64-88 †)
Josip*	Matjan (67-75), u Elektroprojekt Zagreb
Miljenko	Mikuc (90-92), u Zavod za telekomunikacije
Milan	Moravec (45-48)
Vladimir*	Muljević (49-50), osniva Zavod za regulacionu i signalnu tehniku
Boris	Mutafelija (63-67), u USA
Josip*	Papković (64-74), u Zavod za zgradarstvo IGH
Nedžad	Pašalić (65-68), u Zavod za elektrostrojarstvo
Armin*	Pavić (74--)
Predrag*	Peranović (96--)

Viktor*	Pinter (61-76), u mirovinu
Kruno*	Poljančić (83-95), u Centar za vozila Hrvatske
Mladen	Predovan (75-78), u ETI Rade Končar
Vladimir	Radić (71-73), u HEP
Mirko*	Randić (88--)
Günther*	Reisser (54-86 †)
Emil*	Rifati (77-88), u proizvodnju programske opreme u Njemačkoj
Alojzije*	Seder (69-73), do 75. hon. asistent; od 73. profesionalni glazbenik
Mijo	Sekulić (78-80), u poduzeće NEON Vrsar
Zoran*	Skočir (74--)
Velimir*	Stiasni (74-82), u Končar
Dražen	Stojanović (92-95), u CONSULT INVEST
Enver*	Šehović (63--)
Ivan*	Šoštarec (95-95), od 1995. hon. nast. poslijedipl. studija)
Željko*	Štih (86--)
Tomislav	Tisovec (72-73), odselio u Mostar
Mladen*	Tkalić (64-69), u Zavod za telekomunikacije
Branimir	Viličić (68-72), u Mercantile EOP– zastupanje UNIVAC-a
Boris*	Vrdoljak (96--)
Dušan*	Vujević (60-97), u mirovinu
Milan*	Zorić (77-95), kao suradnik u ETSI u Francuskoj
Darija	Zorić, r. Petrović (77-80), u Zagrebačku Plinaru
Nikola*	Žanić (74-87), od 1987. u Inženjering Rade Končar Zagreb
Zoran*	Žic (80-86), od 1986. u Banex-Siemens, zastupnik za Hrvatsku

Znanstveni novaci i višegodišnji demonstratori

Robert	Bračko	Milan	Novak
Celio	Cega	Srđan	Petrizio
Nadža*	Hadžović	Borivoj	Richnowsky
Davor	Hrsan	Saša	Ratajc
Ivan*	Leniček	Rafael	Schmidtbauer
Antun	Magdalenić	Ratimira*	Šimundić
Krešimir	Malarić	Zdravko	Šolc
Roman*	Malarić	Marko*	Topolnik
Davorka	Marin	Veljko	Vinterštajger
Miran	Mikšić		

Zavodski inženjeri i stručni suradnici

Mišo	Baklajić	Branimir	Makanec
Davorin	Bosanac	Dubravko	Miljković
Srećko	Butorac	Josip	Šindler
Miro	Crnković	Ivan	Višić
Zdeslav	Crnković	Nikola	Vuco
Mladen	Cvrtila	Roman	Vulpe
Nebojša	Fadljević	Oskar	Wendling

Tehničko osoblje

Stjepan	Bobeta	Gordan	Peremin
Dražen	Franolić	Tomislav	Peremin
Mladen	Hučić	Bruno	Petravić
Božidar	Jurčec	Ivan	Radošević
Pavel	Kompesak	Danilo	Senjak
Ivan	Lepčin	Pavle	Skorić
Miodrag	Mandić	Saša	Solarević
Damir	Matić	Radoslav	Stipić

Administrativno osoblje

Vlasta	Asaj	Vesna	Rapo
Ana	Blažinić	Vlasta	Petruša Plevnik
Senka	Brajić	Mirjana	Šerbinek Kotur
Sanja	Ferković Živković	Pavica	Štefan
Jasenska	Haladin	Snježana	Vranješević
Gordana	Iveta Žumbar	Vera	Zaninović
Ivanka	Mihelin	Zrinka	Špoljarević

Domaćice

Milka	Jojinović	Lucija	Tupek Gorišek
Helena	Karić	Ruža	Vukelić
Anka	Magdić	Ivka	Završki
Ivanka	Šokota	Ivka	Zvonar

Honorarni nastavnici, asistenti i suradnici u nastavi

Zlatko	Banović	Tonko	Mikecin
Ivan	Benković	Stanko	Milun
Dušan	Božić	Zdravko	Mundorfer
Marijan*	Brezinščak	Robert	Njegač
Nikola	Bruketa	Ervin	Pintar
Ivan	Flegar	Miroslav	Poljak
Branko	Galović	Rajko	Stojanović
Dragan	Gamberger	Vladimir	Šimec
Boris	Grinfeld	Jandro	Šimić
Dragan	Gardijan	Zvonimir	Ubrekić
Zlatko	Koren	Zoran	Trampuž
Branislav	Kuzmanović	Petar	Vešić
Mario	Macek	Franjo	Vešligaj
Branko	Mikac	Ivica	Vukasović

* životopis priložen u nastavku

ŽIVOTOPISI NASTAVNIKA I SURADNIKA ZAVODA

U ovom smo poglavlju nastojali iznijeti opise života i rada onih naših kolega nastavnika i suradnika u nastavi, koji su zajedno s nama proveli najmanje pet godina. Molimo da nam se mogući propusti, pogreške i previdi ne uzmu za zlo.

Akademik, dr. sc. Vojislav BEGO, dipl. ing., redoviti profesor,

(3. 8. 1923. Split – 30. 5. 1999. Zagreb). U rodnome Splitu pohađao je osnovnu školu i klasičnu gimnaziju. Diplomirao je na Elektrostrojarskom odsjeku Tehničkog fakulteta u Zagrebu 1946. godine. Odmah se zaposlio u poduzeću Rade Končar u *Laboratoriju za slabu struju*, gdje je radio na laboratorijskim ispitivanjima i izradi uzoraka za telefoniju. Nakon što je poduzeće Rade Končar prestalo raditi na području telefonije, 1947. godine postavljen je za šefa ispitnih stanica poduzeća. Te stanice bile su tada tek u početku svojeg razvoja u opremi i stručnom kadru, pa je sustavno i vrlo aktivno pristupio projektiranju i gradnji potrebne mjerne opreme i stručnoj izobrazbi osoblja. Tako su u razdoblju od 1947. do 1953. godine bile izgrađene sve potrebne *ispitne stanice* za prototipna ispitivanja malih motora, transformatorska ispitna stanica za serijska i prototipna ispitivanja, ispitna stanica srednjih i velikih strojeva, ispitna stanica aparata, mali visokonaponski laboratorij, S-stanica, horizontalna i vertikalna vitlaonica, itd. Godine 1954. dovršen je veliki visokonaponski laboratorij. Za sve te navedene ispitne stanice i laboratorije sam je izradio svu potrebnu dokumentaciju, počevši od temeljito razrađenih idejnih projekata pa do radioničkih nacrti. Godine 1948. bio je zadužen da rukovodi kemijskim i tehnološkim električkim laboratorijem, a 1951. još i tehnološkom i ulaznom kontrolom poduzeća.

Preko tih odjela bio je zadužen za sve poslove u vezi s ulaznom, pogonskom kontrolom kao i za cjelokupni ispitivački i laboratorijski rad u poduzeću. Na tom zaduženju ostao je sve do 1961. godine radeći na organizaciji navedenih odjela, razvoju ispitnih metoda, projektiranju i konstruiranju ispitnih stanica, laboratorija, ispitnih i kontrolnih uređaja te na rješavanju mnogih tehničkih problema povezanih s konstrukcijom i proizvodnjom širokog asortimana Končarevih proizvoda. U međuvremenu je brojno stanje odjela kojim je rukovodio s prvotnih 8 naraslo gotovo na 400 radnika, s preko 30 inženjera. Gotovo sve navedene ispitne stanice i laboratoriji koriste se i danas znanstveno-stručnim i organizacijskim rješenjima koje je on tada uveo, a uspostavljeni sustav kakvoće zadovoljavao je praktički već onda današnje zahtjeve ISO 9000.

Nakon formiranja Elektrotehničkog instituta Rade Končar preuzeo je dužnost direktora Sektora za mjernu tehniku. Nedugo poslije izbora u zvanje izvanrednog profesora na Elektrotehničkom fakultetu, prestao je obavljati tu dužnost te je suradnju nastavio kao znanstveni savjetnik Instituta. U tom svojstvu izradio je prototip naponskog transformatora s otvorenom jezgrom, na osnovi kojeg se danas, i nakon više od trideset godina, proizvode naponski mjerni transformatori Končar, nasuprot tadašnjoj licenci talijanske tvornice Galileo. Izradio je osnovne projekte ispitnih stanica za rasklopne snage, za ispitivanje aparata na veliki broj uklapanja, za niz udarnih generatora raznih snaga i napona te niz kapacitivnih djelila napona. Također je izradio prototipove vektormetra, uređaja za izravno ispitivanje pogrešaka naponskih transformatora, uređaja za mjerenje otpora namota pod naponom, induktivnog mosta za mjerenje kapaciteta, itd.

Od 1957. do 1961. godine predaje i održava vježbe iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu kao honorarni nastavnik. 1961. godine izabran je za stalnog izvanrednog profesora iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*, a početkom 1968. godine za redovitog profesora na istom fakultetu.

Godine 1965. obranio je svoju doktorsku disertaciju pod naslovom *Problematika izmjeničnog kompenzatora s elektrostatskim voltmetrom*. Mentor i voditelj su mu bili profesori Radenko Wolf i Josip Lončar.

Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu obavljao je uspješno mnogobrojne dužnosti: starješina odjela jake struje, voditelj poslijediplomske nastave na Odjelu jake struje i smjera *Mjerna tehnika*, predsjednik komisije za opremu, član komisije za reformu nastavnih planova i programa, te brojnih drugih. U godinama 1968/69. i 1969/70. bio je predsjednik Savjeta, 1970/71. i 1971/1972. obavljao je dužnost dekana, a 1972/1973. i 1973/1974. dužnost prodekana Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu.

Godine 1975. izabran je za člana suradnika Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti (danas HAZU), 1986. za izvanrednog člana, a 1991. godine za redovitog člana.

Predsjednik je Komisije za plan i program SIZ-a I, a od 1975. do 1980. godine i koordinator znanstvenog projekta *Mjerenja, računarski i analitički postupci*, voditelj potprojekta *Metrološka mjerenja električnih i neelektričnih veličina* i nosilac teme *Mjerenje električnih i neelektričnih veličina u vrhunskoj točnosti*. Od 1980. godine koordinator je projekta *Mjerna tehnika* i voditelj teme *Mjerenje električnih i neelektričnih veličina električnim postupcima*, a od 1986. godine koordinator je projekta *Mjeriteljstvo, tehnička dijagnostika i pouzdanost*, te voditelj zadatka *Precizna i automatizirana mjerenja*. Od 1991. skupa je s prof. Butorcem glavni istraživač u projektu *Primarni laboratorij za elektromagnetske veličine*, a od 1996. godine u projektu *Temeljna elektromagnetska mjerenja*. Potkraj 1998. godine njih dvojica zajedno prijavljuju novi međunarodni projekt *Elektromagnetsko ostvarivanje kilograma*, kojeg pozitivno ocjenjuju i prihvaćaju Ministarstvo znanosti i tehnologije RH i organizacija za evropsku mjeriteljsku suradnju EUROMET. Nažalost, nedostaju hrvatska sredstva za izvođenje projekta.

Od 1986. godine glavni je istraživač u međunarodnom HR-USA projektu *Volt Balance Determination of Voltage* koji se izvodio u suradnji s National Institute of Standards and Technology, NIST iz USA, a od 1990. do 1994. godine glavni je istraživač u projektu *Electrostatic Measurement of the Voltage*. Oba su projekta dovršena i visoko ocijenjena.

U svom radu na Elektrotehničkom fakultetu unaprjeđuje nastavu iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* te znanstveni i stručni rad na području električnih mjerenja. Već je 1958. godine organizirao pojedinačne vježbe studenata u laboratoriju *Mjerenja*, za koje je konstruirao veći broj specijalnih uređaja i elemenata. Za potrebe nastave napisao je četvora skripta i moderni udžbenik *Mjerenja u elektrotehnici* (512 str.) 1968. godine. Osim Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, tim se udžbenikom koristilo još osam fakulteta i visokih škola, tako da je do danas bilo potrebno čak osam izdanja u koja su sustavno unošene promjene, nadopune i skraćanja, sukladno brzom razvoju mjerne tehnike.

U različitim razdobljima predaje ukupno 5 predmeta poslijediplomskog studija te jedan izborni predmet završnog dijela dodiplomskog studija. Za potrebe nastave i za potrebe inženjera u praksi napisao je 1977. godine knjigu *Mjerni transformatori* (292 str.), te monografije *Naponska vaga za 10 kV i 2x5 g* (165 str.) i *Laboratorij za opća i metrološka mjerenja Elektrotehničkog fakulteta* (170 str.).

Bio je mentor u 19 doktorskih disertacija i 34 magistarska rada.

Da bi stvorio uvjete za napredak znanstvenog i stručnog rada, opremio je mjeriteljski laboratorij na Elektrotehničkom fakultetu najsuvremenijim mjernim uređajima. Dobar dio specijalne mjerne opreme izrađen je pod njegovim vodstvom: kompenzacijski stol za izmjenična mjerenja, uređaj za usporedbu etalonskih otpornika, induktivno djelilo, most za usporedbu etalona otpora i kapaciteta, vektormetar s poluvodičkim ispravljačima, itd. Rezultati takvog dugogodišnjeg razvoja omogućili su jednostavno mjeriteljsko osamostaljivanje Hrvatske zahvaljujući uspostavi laboratorija vrhunske mjeriteljske kakvoće, raspoloživog za potrebe domaće industrije. Također, dobar dio razvijene opreme ušao je u proizvodni program domaće industrije i izvozi se na zapadnoevropsko tržište.

Posebni napredak u području električnih mjerenja ostvaren je u razdoblju od 1975. godine do danas, kad su pod njegovim vodstvom izrađeni različiti uređaji koji osiguravaju koherentan mjerni sustav vrhunske točnosti. Krajnji domet tih njegovih nastojanja predstavlja *Naponska vaga za 10 kV i 2 g* dovršena 1981. i *Naponska vaga za 10 kV i 10 g* dovršena 1983. godine. Obje su po točnosti premašile tada postojeće strujne vage u svijetu, a poboljšana izvedba naponske vage za 10 kV i 10 g, s hidrauličkim upravljanjem i vođena računalom, ostvarena je 1985. godine. Potrebno je istaknuti da je pomoću tih naponskih vaga već 1981. godine, među prvim u svijetu, mjerenjem ustanovljeno da je jedinica napona *volt* netočna za čak 8 milijuntinki, što je 1.1.1990. dovelo do međunarodno propisane korekcije od 8,065 milijuntinki. Uspjesi na tom području omogućili su vrlo tijesnu suradnju, najprije 1981. godine s PTB-om (Physikalisch Technische, Bundesanstalt Braunschweig und Berlin), a kasnije s američkim institutom NIST i drugim nacionalnim institutima

koji su bez naknade obavili brojna umjeravanja naših etalona, poklonili dragocjenu umjernu opremu i omogućili specijalizaciju naših istraživača u njihovim laboratorijima.

Prof. Bego bio je prvi i dugogodišnji predsjednik (od 1962. do 1972.), a poslije toga počasni predsjednik strukovne udruge JUKEM. Osnivač je i član Hrvatskog mjeriteljskog društva HMD od 1978. godine.

Za svoj rad dobio je brojna javna priznanja: 1964. godine nagrađen je Republičkom nagradom Nikola Tesla za istaknuto znanstveno djelo na području mjernih transformatora s otvorenim jezgrom, 1975. dobio je Nagradu Grada Zagreba za znanstveni rad na polju elektromagnetske metrologije, 1982. godine Zlatnu plaketu Josip Lončar, 1985. Nagradu Grada Zagreba za razvoj naponske vage i 1997. godine Državnu nagradu za životno djelo. 1996. godine izabran je u počasno zvanje professor emeritus, u kojem do konca svog života aktivno djeluje u nastavi i vodi mlade istraživače u znanstvenom radu.

U svojim mladim danima profesionalno se bavio plivanjem i vaterpolom te amaterskim veslanjem. Aktivno znanje njemačkog i talijanskog jezika omogućilo mu je uspješno poslovanje u Končaru, više stručnih boravaka u inozemstvu i realizaciju nekoliko međunarodnih projekata, gdje se posljednjih godina svog znanstvenog djelovanja u krugu vodećih svjetskih mjeritelja uspješno služio i engleskim jezikom.

Dr. sc. Mladen BEGOVIĆ, dipl. ing., asistent,

(10. 5. 1939. Cernik, Nova Gradiška). Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Zagrebu. Nakon mature 1957. godine upisuje Elektrotehnički fakultet u Zagrebu, Odsjek za slabu struju, koji završava 1961. godine. Magistrirao je 1972. godine radnjom *Proračun nekih značajki nekoliko jednodvoritelskih sustava masovnog posluživanja s povratnom vezom*, mentor prof. dr. sc. Josip Župan a doktorirao 1982. godine disertacijom *Analiza uspješnosti procesorski upravljanih komutacijskih sustava s pomoću teorije masovnog posluživanja*, pod mentorstvom prof. dr. sc. Vladimira Matkovića. Nakon studija se zapošljava u zagrebačkoj Tvornici električnih žarulja (TEŽ), a zatim na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, od 1969. do 1982. godine, kao asistent na predmetima iz područja *Teoretske elektrotehnike* u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja i područja *Telekomunikacija* u Zavodu za telekomunikacije. Od 1982. godine, stalno je zaposlen u INA-Naftaplenu na poslovima iz djelokruga TO-36 CIGRE: katodna zaštita i utjecaj elektroenergetskih postrojenja na ukopane kovinske cjevovode. Autor je većeg broja znanstvenih i stručnih radova. Član je Hrvatskog komiteta CIGRE.

Oženjen je i ima dvoje djece. Služi se engleskim, njemačkim i ruskim jezikom. Dugogodišnji je član crkvenih pjevačkih zborova u župama u kojima je stanovao. Član je društva prijatelja glagoljice.

Dr. sc. Sead BERBEROVIĆ, dipl. ing., izvanredni profesor,

(15. 3. 1953. Zenica). Srednju tehničku školu elektro odsjeka završio je u Zenici. Elektrotehnički fakultet u Zagrebu upisao je 1971. i diplomirao s odličnim uspjehom 1975. godine na smjeru *Elektrostrojarstvo i automatizacija*. Za uspješan diplomski rad dobio je brončanu plaketu Josip Lončar. Magistarski rad pod naslovom *Numerički proračun sistema uzemljivača velikih industrijskih postrojenja* obranio je 1983. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, a doktorsku disertaciju pod naslovom *Točniji proračun i analiza složenih uzemljivačkih sustava* obranio je 1991. godine na istom fakultetu, oboje pod mentorstvom profesora Z. Haznadara. Po završetku studija radio je godinu dana u Željezari Zenica na poslovima ispitivanja i održavanja reguliranih elektromotornih pogona. Godine 1977. zaposlio se na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu na grupi predmeta *Osnove elektrotehnike*, gdje i danas radi.

U znanstveno-istraživačko zvanje znanstvenog suradnika izabran je 1991. godine. U zvanje docenta za grupu predmeta *Osnove elektrotehnike*, znanstvenog područja elektrotehnike, izabran je 1992. godine, a u zvanje izvanrednog profesora 1997. godine.

Godine 1994. izabran je za člana suradnika Akademije tehničkih znanosti Hrvatske. Sudjelovao je u organizaciji znanstvenog simpozija Projektiranje i proizvodnja podržani računalom - CAD/CAM, Zagreb 1979-1989. godine, a kao tajnik simpozija od 1986. do 1990. U okviru TEMPUS projekta boravio je u studijskoj posjeti na Technische Universität Berlin, Njemačka, 1992. godine, mjesec i pol dana. Govori engleski jezik.

U području znanstvenog djelovanja bavi se numeričkim proračunima elektromagnetskih polja i njihovom primjenom u analizi i projektiranju elektromagnetskih naprava i sustava. Posebno se bavio razvojem i unapređenjem numeričkog proračuna strujnog polja uzemljivača, te razvojem numeričkih postupaka analize i projektiranja električnih strojeva i uređaja. Ukupno je objavio preko 50 znanstvenih radova, od toga su 2 poglavlja u znanstvenim knjigama inozemnog izdanja i 2 poglavlja u znanstvenoj knjizi domaćeg izdanja, 2 članka u inozemnim časopisima, 10 članaka u domaćim časopisima, 16 radova na inozemnim znanstvenim skupovima, te 27 radova na domaćim znanstvenim skupovima. Također je imao 2 prezentacije razvijene programske podrške na inozemnim sajmovima, 1 izlaganje na okruglom stolu, te 1 rad objavljen na domaćem stručnom skupu. Aktivno je sudjelovao u projektima Ministarstva znanosti i tehnologije u projektu *Proračun elektromagnetskih polja u razvoju strojeva i aparata* kao voditelj zadatka *Primjena proračuna magnetskog polja u razvoju i projektiranju elektronički upravljanih rotacionih strojeva*.

Sudjelovao je u nastavi na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu od 1977. godine. Kao asistent držao je vježbe iz predmeta *Električna polja i krugovi* i *Teoretska elektrotehnika* na trećoj godini smjerova *Elektroenergetika* i *Elektrostrojarstvo i automatizacija*. Od šk. god. 1981/82. držao je laboratorijske vježbe iz predmeta *Fizikalne osnove elektrotehnike* i *Osnove elektrotehnike*, te od šk. god. 1991/92. i auditorne vježbe iz predmeta *Osnove elektrotehnike I i II*. Za navedene predmete povremeno je održavao i predavanja. Također je sudjelovao u održavanju nastave izbornog predmeta četvrte godine studija *Numerički proračun polja u strojevima*, te kolegija poslijediplomskog studija *Numerički proračun polja u strojevima* i *Analiza i projektiranje podržano računalom u elektrostrojarstvu*. Kao vanjski suradnik postavio je i u cijelosti održavao nastavu iz predmeta *Elektrotehnika* na Geotehničkom fakultetu u Varaždinu od 1990. do 1995., te ponovo od 1998. godine. Za potrebe održavanja nastave napisao je dijelove dviju internih zavodskih skripata. Napisao je poglavlje *Elektrotehnika* u znanstveno-stručnoj knjizi *Inženjerski priručnik* u izdanju Školske knjige, Zagreb 1996. Za potrebe nastave također je napisao udžbenik *Teorijska elektrotehnika - Odabrani primjeri* 1998. godine. U okviru TEMPUS JEP projekta *Engineering with a bussines prospective* radio je na razvoju i postavio nastavni program novog predmeta za program FER-I *Proizvodnja integrirana računalom*. Postavio je program novog predmeta FER-a I *Primjene metode konačnih elemenata* te predmeta poslijediplomskog studija *Numerički postupci za proračun polja u strojevima* i *Analiza i projektiranje podržano računalom u elektrostrojarstvu*. Sudjelovao je u postavljanju i ustrojstvu CAD laboratorija Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja. Bio je voditelj dva diplomska rada, suvoditelj pri izradi 14 diplomskih radova, voditelj 1 doktorske disertacije, te voditelj 1 magistarskog rada.

Stručna djelatnost odvijala se kroz široku suradnju s institucijama i poduzećima u zemlji. Kroz tu suradnju sudjelovao je u izradi i vođenju oko 140 stručnih radova, elaborata i projekata u kojima su rješavani različiti stručni problemi iz prakse.

Oženjen je i otac dvoje djece. U mladosti se bavio modelarstvom te uspješno sudjelovao na velikom broju natjecanja. Također se bavio planinarenjem i nogometom.

Dr. sc. Bruno BLAŠKOVIĆ, dipl. ing., docent,

(29. 7. 1959. Rijeka). Osnovnu školu i gimnaziju završava u Rijeci s odličnim uspjehom. Studij na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisao je 1978. godine. Diplomirao je s odličnim uspjehom 15. studenoga 1982. godine, na smjeru Telekomunikacije i informatika.

Poslijediplomski studij započeo je u proljeće 1983. godine na Elektrotehničkom

fakultetu u Zagrebu. Magistrirao je 24. lipnja 1985. godine s radom *Struktura i funkcije inicijalnog telefonskog korisničkog dijela sistema signalizacije zajedničkim kanalom*, a doktorsku disertaciju *Prilog sintezi signalizacijskih protokola za komutiranje telekomunikacijskih usluga* iz znanstvenog područja elektrotehnike obranio je 28. lipnja 1996. godine, oboje pod mentorstvom prof. dr. sc. Ignaca Lovreka.

Odmah po završetku studija zapošljava se na ETF-u kao zavodski suradnik na poslovima razvoja procesorski upravljanih komutacija. Nakon toga, od lipnja 1986. godine radi kao asistent na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja na grupi predmeta *Osnove elektrotehnike*. U zvanje docenta izabran je prosinca 1998. godine.

Sudjeluje u izvođenju auditornih i laboratorijskih vježbi iz sljedećih predmeta: *Osnove elektrotehnike I i II*, *Fizikalne osnove elektrotehnike* i *Osnove elektrotehnike*.

Znanstvenu i stručnu djelatnost ostvaruje djelomično i kroz Zavod za telekomunikacije FER-a. Sudjelovao je kao istraživač na dugoročnim znanstvenim projektima *Razvoj telekomunikacija* i *Telekomunikacije i informatika*. Objavio je, samostalno ili u suautorstvu 43 znanstvena rada, a također i sudjelovao s referatima kao autor i suautor na brojnim znanstvenim skupovima u zemlji i inozemstvu. U radovima se pretežito bavi problemima pouzdanosti i realizacije komunikacijskih protokola. Područje rada su mu formalne metode opisa, konkurentnost s posebnim naglaskom na modeliranje i verifikaciju.

Izvan elektrotehnike djeluje kao profesionalni gitarista, s preko stotinu koncerata koje je održao samostalno ili kao član Hrvatskog komornog dua. Govori engleski, talijanski i njemački jezik. Kada se ne bavi stručnim radom, voli planinariti i pročitati dobru knjigu. Oženjen je i ima četverogodišnju kćer.

Dr. sc. Mladen BORŠIĆ, dipl. ing., izvanredni profesor,

(9. 9. 1943. Zagreb). Pučku je školu i Klasičnu gimnaziju, na kojoj je maturirao 1962. godine, polazio u Zagrebu. Iste je godine upisao studij Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu (ETF), a dvije godine kasnije Odjel slabe struje, na kojem je diplomirao 1967. godine. Magistrirao je 1975. godine na smjeru *Električna mjerna tehnika* temom *Precizna mjerna pojačala*, a doktorsku je disertaciju *Mjerni sustav za ispitivanje transformatora* obranio 1987. godine, i jedno i drugo na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, pod mentorstvom profesora V. Bege.

Od početka je zaposlenja na Elektrotehničkom fakultetu na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja (Zavod za OEM) gdje radi kao asistent iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* i iz izbornih predmeta, te projektira mnoštvo pokusa i opreme za laboratorijske vježbe.

Na poslijediplomskom studiju predaje od 1980. godine predmet *Mjerni uređaji*, a od 1991. godine *Mjerni sustavi za prihvati i obradu podataka* i *Precizna analogna obrada signala*.

Godine 1988. godine izabran je za docenta. Od tada predaje također i kolegij temeljnog dijela studija *Mjerenja u elektrotehnici*. Godine 1997. izabran je za izvanrednog profesora na istoj grupi predmeta.

Od prvih se dana rada na ETF-u bavi razvojem mjerila i mjerne opreme. Neka su od razvijenih mjerila ušla u proizvodnju domaćih poduzeća. Analogni je voltmetar za mjerenje napona koraka i dodira ušao u redovitu proizvodnju tvornice Institut Rade Končar; kasnije je digitalne inačice takvog voltmetra proizvodio Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja. Mikroprocesorna jedinica prilagođena upravljanju mjernim sustavom, obradi podataka i daljinskom prijenosu proizvodila se u tvornici Međimurjeplet, Osnovna organizacija udruženog rada ELSI u Čakovcu. Mjerila namijenjena mjerenju pomaka s pomoću induktivnih osjetila proizvodila su se u tvornici Prvomajska, TMA MEBA.

Od 1976. godine osniva i vodi skupinu istraživača na istraživanju i razvoju mjernih sustava za prihvati i obradu podataka. Kao rezultat ovih istraživanja razvijeni su mikroprocesorno upravljani mjerni uređaji namijenjeni mjerenju relativnih promjena duljina, odnosno naprezanja (proizvodnja Zavoda za OEM, ETF-a).

Godine 1980. potiče i počinje razvoj računalom upravljanih mjernih sustava za ispitivanje transformatora srednjih snaga po narudžbi tvrtke Rade Končar Transformatori. Da bi se udovoljilo normama za ispitivanje energetskih transformatora, a uz uporabu računalom upravljanih mjernih uređaja, bilo je potrebno pronaći nove mjerne metode i razviti posebne, mjernom uređaju prilagođene, elektroničke sklopove. Doktorska disertacija opisuje istraživačka i razvojna dostignuća te mjerne rezultate. Mjerni je sustav izrađen, a rezultati su istraživanja provjereni u Ispitnoj stanici tvornice Rade Končar Transformatori. Ovi su radovi ostvareni u okviru znanstveno-istraživačkog projekta *Mjerna tehnika* kojeg su financirali Samoupravna interesna zajednica (SIZ-I) Republičke zajednice za znanstveni rad Socijalističke Republike Hrvatske (do 1976. Republički fond za naučni rad, a od 1987. Republička zajednica za znanost, danas Ministarstvo znanosti i tehnologije) te nekoliko privrednih i znanstvenih ustanova.

Od 1986. godine Mladen Boršić vodi projekt razvoja mjernih uređaja namijenjenih prihvatu, obradi i daljinskom prijenosu impulsa s brojila električne energije. Projekt novčano pomaže Zajednica elektroprivrednih organizacija Hrvatske (ZEOH) i sva četiri hrvatska elektroprijenosna poduzeća (Opatija, Osijek, Split i Zagreb). Nulta je serija uređaja izrađena 1988. godine i otada su se, neprekidno do 1993. godine, ugrađivali u elektroprijenosna postrojenja. Ova je istraživanja djelomično novčano pomagao SIZ-I unutar projekta *Razvoj znanstvene i mjerne opreme*. Istraživanja su bila dijelom i u okviru potprojekta *Mjerni sustavi saveznog projekta Inteligentni merilni sistemi*, kojemu je nositelj bila slovenska tvornica ISKRA, a Mladen je Boršić bio koordinator potprojekta. Počam od 1991. voditelj je projekta *Mjerna, ispitna i normirna služba u Republici Hrvatskoj* (Projekt MIN) kojeg novčano pomažu tvrtke: Hrvatska elektroprivreda, Hrvatska pošta i telekomunikacije, Institut građevinarstva Hrvatske, Mistrija i Pliva. Potprojekt, *Elektroprivredno mjeriteljstvo*, projekta MIN, pomagalo je Ministarstvo znanosti i tehnologije te Hrvatska elektroprivreda. U okviru je tog potprojekta skupina suradnika, koju je Mladen Boršić vodio, izradila studije koje su bile podloga za projektiranje, nabavu i ugradnju mjernog sustava za daljinski prijenos podataka iz brojila električne energije na obračunskim mjernim mjestima visokonaponske prijenosne mreže Hrvatske elektroprivrede.

U okviru Projekta MIN Mladen Boršić smišlja, vodi i ostvaruje, zajedno sa suradnicima, međunarodne seminare i raspravljaonice na hrvatskom, engleskom i njemačkom jeziku pod nazivom *Mjeriteljsko učilište*. Suorganizatori su *Učilišta* dosad bili Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Njemačka) i Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, uz sudjelovanje stručnjaka iz europske udruge European Cooperation for Accreditation of Laboratories, mađarskog National Office for Measures i slovenskog Državnog ureda za standardizaciju in meroslovje.

Od 1983. do danas član je uredništva, odnosno glavni i odgovorni urednik Mjeriteljskog vjesnika, glasila Hrvatskoga mjeriteljskog društva (od 33. sveska u svibnju 1988. do 40. u prosincu 1989. i od uključivo 73. sveska, travanj 1995., do 83. sveska u prosincu 1998. godine). Osim toga, urednik je niza zbornika radova JUKEM i JUREMA / KoREMA.

Na Elektrotehničkom je fakultetu bio predstojnik Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja u razdoblju od 1990. do 1994. godine. Član Komisije za vanjsku suradnju i znanstveni rad bio je 1971. i 1990-1992. godine; član je Savjeta Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu bio u razdoblju 1987-88.

Mladen Boršić je jedan od osnivača i prvi predsjednik Mjeriteljskoga društva Hrvatske (1978. g.). Predsjednik je Predsjedništva Mjeriteljskog društva Hrvatske u razdoblju 1980. do 1984. i 1987. do 1992. godine. Od 1992. godine predsjednik je Hrvatskoga mjeriteljskog društva. Potpredsjednik je Hrvatskoga inženjerskog saveza od 1992. godine. Član je Glavnoga savjeta međunarodne mjeriteljske udruge International Measurement Confederation – IMEKO, a od 1997. godine i potpredsjednik IMEKO za XVII. svjetski IMEKO kongres u Dubrovniku 2003. godine. Bio je član Predsjedništva Saveza mjeriteljskih društava Jugoslavije JUKEM od 1978. do 1990. godine. Godine 1991. Sabor ga je imenovao savjetnikom Ministra znanosti. Od 1993. do 1997. godine bio je predsjednik Upravnoga vijeća Opće bolnice Sveti Duh.

Nagrađen je *Nagradom grada Zagreba* za 1975. godinu za unapređenja na području precizne mjerne tehnike; nagradom DAAM, 1996. godine, za značajan doprinos na području tehničkih znanosti i međunarodnu znanstvenu suradnju, te nagradom za doprinos djelovanju udruge KoREMA.

Aktivno zna engleski, francuski, talijanski i bugarski jezik, a služi se njemačkim, ruskim, latinskim i starogrčkim. Oženjen je i ima dvoje djece. Voli klasičnu glazbu i rado igra tenis.

Akademik Tomo BOSANAC, dipl. ing., redoviti profesor,

(15. 5. 1918. Stare Plavnice). Kao dijete iz zemljoradničke obitelji osnovnu je školu polazio u selu Prgomelji kraj Bjelovara, a gimnaziju u Bjelovaru i Zagrebu, gdje je položio ispit zrelosti 1937. godine. Nakon mature upisao se na Tehnički fakultet u Zagrebu, strojarski odsjek, elektrotehnički smjer, te diplomirao 1943. godine. Za vrijeme studija bio je demonstrator na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja kod profesora J. Lončara, od 1939. do 1942. godine. Osim pomoći kod vježbi iz *Električkih mjerenja* pomagao je prof. Lončaru u pisanju knjige *Osnovi elektrotehnike*, pri ispravicima teksta, izradbi zadataka kao i pripremi opisanih pokusa.

Kako je imao veliku želju da se usavrši na području električnih strojeva, prešao je 1942. godine kao demonstrator u Zavod za električne strojeve, gdje je ostao i kao završeni inženjer do 1945. godine. Taj Zavod, koji se prvotno zvao Zavod za elektrotehniku, nakon profesora Miroslava Plohla vodi profesor Anton Dolenc, pa je ing. Bosanac u njemu poslije diplomiranja bio u svojstvu asistenta. U to vrijeme radio je već na rješavanju različitih zadataka vezanih uz istraživanja profesora Dolenca na samouzbudnom kompaundiranom sinkronom generatoru. Posebno je razradio teoriju trofaznog ispravljača koji je opterećen prigušnim svitkom velike vremenske konstante, što je bilo specifično za samouzbudni generator.

Godine 1945. prelazi u Tvornicu električnih strojeva Rade Končar, gdje je stalno radio do 1957. godine, s prekidom u 1947. kad je bio glavni inženjer u tadašnjoj Glavnoj direkciji Savezne elektroindustrije u Beogradu. U to je vrijeme pripremao proizvodnju sinkronih generatora, za koje je razradio cjelokupnu teorijsku podlogu i potrebne proračune. Zajedno s ing. Vučkovićem, stručnjakom za vodene turbine koji je dotada radio u EscherWissu u Švicarskoj, pripremljen je teren za gradnju hidroelektrana potrebnih za elektrifikaciju zemlje. Tada dolazi profesor Dolenc, koji je te 1947. godine potpisao ugovor o gradnji prve hidroelektrane "Mariborski otok". Bio je to velik izazov za ing. Tomu Bosanca, koji je tada premješten u tvornicu Rade Končar i hrabro se latio gradnje svog prvog hidrogeneratora. Bio je to generator od 24 MVA i 125 okretaja u minuti, ujedno prvi koji je građen u tadašnjoj novoj državi i kojeg je, nakon početka u AEG-u u Austriji, trebalo dovršiti u 1948. godini. Od tada dalje u Tvornici je stalno u svojstvu šefa projektanata na projektiranju generatora, pa su u to vrijeme nastali njegovi stručni i znanstveni radovi kao i doktorat znanosti vezan uz električne strojeve. Osim spomenutih radova projektira u to vrijeme i cijeli niz ostalih sinkronih generatora, a za te je radove primio i Nagradu Vlade FNRJ, Orden rada II reda, Orden rada I reda, Nagradu Nikola Tesla Sabora SRH, Orden republike sa srebrenim vijencem i Zlatnu plaketu Narodne tehnike. Godine 1978. dobio je Zlatnu plaketu Josip Lončar, a 1980. Nagradu Grada Zagreba.

U godini 1955. obranio je doktorsku disertaciju pod naslovom *Sinhroni strojevi s permanentnim magnetima* na Tehničkom fakultetu u Zagrebu, mentor prof. dr. sc. A. Dolenc.

Godine 1949. izabran je za honorarnog nastavnika na predmetu *Teoretska elektrotehnika*, koju je dužnost obavljao do 1957. godine kada je izabran za izvanrednog profesora u stalnom radnom odnosu na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. Tu je dužnost obavljao kroz 1958. i 1959. godinu kad je postavljen za direktora Instituta Ruđer Bošković. U tom institutu bio je na dužnosti do 1965. godine. Tu je izgradio dva magneta od posebnog materijala Alnico, svaki težine od oko 450 kg, za primjenu u području nuklearne magnetske rezonancije (NMR). Valja istaknuti da je jedan od tih magneta bio ujedno najveći od svih dotad

izgrađenih permanentnih magneta na svijetu. Nakon toga izradio je generator snage 5 W, brzine vrtnje 50 000 okr/min, frekvencije 2000 Hz i generator 500 W, 20 000 okr/min, 400 Hz, te dovršio specijalni radar za Titovu jahtu. Nastojeći da se o postignućima ekipe obavijesti stručna javnost, on tada organizira prvi simpozij na temu *Nuklearni brodovi i njihovo električko upravljanje*. Simpozij pod nazivom ETAN u Pomorstvu otad se redovito održava u Zadru, i kao takav održao se sve do danas. U to vrijeme napisao je skripta *Elektromagnetska polja i Magnetski krugovi*, a predavao je na poslijediplomskom studiju u Zavodu za elektrostrojarstvo kolegij *Osnove prelaznih pojava*. Na Institutu Ruđer Bošković predavao je predmet *Nuklearni reaktori*. To je bio prvi poslijediplomski studij u Jugoslaviji, u okviru kojeg su trojica studenata stekla titulu magistra znanosti. Na poslijediplomskom studiju Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu u to je doba držao četiri predmeta, i to *Teorija elektromagnetskog polja*, *Teorija strujnih krugova*, *Konverzija energije* i *Stabilnost mreža*.

Godine 1950. imenovan je od strane Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti (sada HAZU) za člana Odbora stručnjaka za podizanje Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu. Uskoro je u tom Institutu preuzeo mjesto predsjednika Odbora za projektiranje i izgradnju ciklotrona za potrebe Instituta. On je posebno projektirao i obradio elektromagnet i VF linije ciklotrona, predviđenog za ubrzavanje deuterona energije 16 MeV. Ciklotron je išao u pogon 1960. godine i postizao je struju od 1 mA. T. Bosanac je uz ciklotron izgradio posebnu triodu snage 200 kW, koja se mogla jednostavno demontirati, popraviti i ponovo montirati. Ova se novina pokazala osobito korisnom kad se u eksploataciji dogodio slučaj takve intervencije. Godine 1955. izabran je za "vanjskog naučnog suradnika instituta" za probleme nuklearnih reaktora i primjenu radioizotopa u industriji. U tom svojstvu sudjelovao je 1955. godine na prvoj Ženevskoj konferenciji za mirnodopsku primjenu atomske energije. Godine 1956. izabran je za člana Savezne komisije za nuklearnu energiju koju je dužnost obnašao do 1958. godine.

U međuvremenu je bio na studijskom putovanju u Austriji i Švicarskoj, gdje je posjetio tamošnje tvornice električkih strojeva, tehničke škole i elektrane. Godine 1952. bio je četiri mjeseca u Švedskoj, u tvornici ASEA, kao stipendist UN na specijalizaciji za projektiranje i ispitivanje električnih strojeva. To je vrijeme iskoristio da posjeti Nobelov Institut u Stockholmu gdje je studirao probleme magnetskih polja kakvi se javljaju pri projektiranju ciklotrona.

U Institutu Ruđer Bošković posebno je radio na nuklearnom pogonu brodova, pa je na tu temu održao i poseban seminar na kojem je također prezentirao svoj projekt pokusne nuklearne elektrane od 10 MW, smještene u Zagrebu. Nakon tog seminara, zajedno sa Slovenijom započinje projekt nuklearne elektrane u Krškom, snage 600 MW. U sklopu tih tema sudjeluje na Simpoziju o nuklearnim brodovima i posjećuje prvi nuklearni brod "Kiel" u Hamburgu. Nakon toga, 1961. godine sudjeluje na međunarodnoj Konferenciji o pogonu brodova na nuklearni pogon, u Taormini na Siciliji.

Godine 1965. izabran je za redovitog profesora na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu za predmet *Teoretska elektrotehnika*. Tada započinje njegov rad s ekipom formiranom u okviru Zavoda za poslove na indukcijskom grijanju. Na natječaj koji je za te poslove raspisala Željezara Sisak nije se odazvala tvornica Rade Končar, pa je traženi razvoj preuzela spomenuta ekipa pod vodstvom profesora T. Bosanca, koja je te poslove vodila na Fakultetu sve do 1985. godine. Tada, nakon što je 1983. godine profesor Bosanac otišao u mirovinu, cijela grupa prelazi u poduzeće Dalekovod. Pritom su već svi uređaji indukcijskog grijanja instalirani i pušteni u probni rad, te prof. Bosanac još neko vrijeme prati njihov rad u pogonu.

Od 1966. do 1974. godine surađuje u nastavi Visoke tehničke škole Kopnene vojske u Zagrebu, gdje sudjeluje u organizaciji škole i izvođenju nastave predmeta *Teoretska elektrotehnika* i *Mikrovalna elektrotehnika*. Uz dotadašnje obveze na matičnom fakultetu, od 1976. do 1983. godine preuzima i dio nastave na predmetu *Osnove elektrotehnike* pripremnog dijela studija.

Godine 1960. biran je za dopisnog člana u radnom sastavu Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, (sada HAZU) a od 1985. je njen redoviti član. Godine 1979. postao je članom ugledne američke udruge elektroinženjera IEEE.

Godine 1973. izašla je njegova knjiga *Teoretska elektrotehnika I*, koja je kao udžbenik namijenjena studentima dodiplomske i poslijediplomske nastave. Osim toga, napisao je još i knjigu *Nuklearna propulzija* i skripta *Vrtložne struje*.

Mnogi su njegovi radovi objavljeni ili prezentirani na domaćim i inozemnim konferencijama, odnosno pisani kao interni znanstveni i stručni radovi, te studije i elaborati. Osim toga, održao je profesor Bosanac niz stručnih i popularnih predavanja i pisao članke o problemima iz elektrotehnike i primjeni nuklearne energije, te o životu i djelu Nikole Tesle u okviru proslave 120. obljetnice njegova rođenja. Održao je i niz predavanja o indukcijskom grijanju, čijom se teorijom, razvojem i praktičnom primjenom bavio dvadesetak godina.

Akademik Tomo Bosanac pripadnik je generacije profesora osnivača Elektrotehničkog fakulteta koji je ostavio snažan pečat u znanosti i elektroindustriji Hrvatske. Obrazovao je desetine generacija stručnjaka i znanstvenika iz tog područja.

Od svoje mladosti aktivan je član športskog kluba Sokol, gdje se sve do danas bavi gimnastikom. Voli prirodu, izlete i druženja s mlađim kolegama iz struke, kojima često prenosi svoja znanja, iskustva i doživljaje iz bogate inženjerske prakse stečene u pionirskim danima razvoja elektrotehnike na našem tlu. Na fakultet i danas često dođe vozeći svoj bicikl.

Zajedno sa svojom suprugom uspješno je odgojio troje djece, a danas je i djed dvoje unuka.

Marijan BREZINŠČAK, dipl. ing., honorarni nastavnik

(24. 7. 1926. Bosanska Kostajnica). Tehnički fakultet (elektrotehnički odjel) u Zagrebu završio je 1954. godine. Prije i za vrijeme studija (1946-1954) zaposlen je u poduzeću Kinetik, poduzeću Belišće, radiolaboratoriju prof. ing. Vojkovića, laboratoriju ing. Tadeja, poduzeću Rade Končar, Saveznoj srednjoj tehničkoj školi Zagreb i Tehničkoj knjizi Zagreb.

Od 1954. do 1961. zaposlen je u Institutu za elektroprivredu u Zagrebu, gdje projektira razvodne mreže i prateću opremu srednjeg i niskog napona, te provodi niskonaponska i visokonaponska laboratorijska i terenska mjerenja i ispitivanja. Konstruira i izrađuje niz mjernih i upravljačkih uređaja, među kojima i mrežne analizatore – preteče današnjih računala.

U razdoblju 1961-1969. radi u Elektrotehničkom institutu Rade Končar gdje uspostavlja i vodi Odjel za razvoj nuklearne opreme, kojemu je zadaća: 1) Ostvariti prodor Končara s opremom za akcelerator elementarnih čestica na zapadno tržište i 2) Razvoj i plasman opreme za nuklearne elektrane. U sklopu tih poslova razvijeni su i novom tehnologijom proizvedeni akceleratorski magneti za europske nuklearne institute European Organisation for Nuclear Research (CERN), Deutsches Elektronen - Synchrotron (DESY), Laboratori Nazionali di Frascati (Italija) i Rutherford High Energy Laboratory (Engleska). Vlastiti razvoj rezultira nizom rješenja za automatsko upravljanje i regulaciju sustava nuklearne elektrane, počevši od analognih sklopova i uređaja energetske elektronike pa do analogno/digitalne pretvorbe i digitalnog sustava upravljanja. U suradnji s ekipama iz nuklearnih instituta u Beogradu i Ljubljani, cjelokupni je sustav postavljen i provjeren na nuklearnom reaktoru Triga u Ljubljani 1968. godine. Mnoga sklopovska, konstrukcijska i tehnološka rješenja iz tog doba ušla su u ostali Končarev proizvodni program.

Od 1969. godine zaposlen je u Tvornici električnih kabela ELKA, Zagreb, najprije kao direktor Sektora za modernizaciju i razvoj, a potom kao pomoćnik glavnog direktora zadužen za vođenje proizvodnje, izgradnje, razvoja i međunarodne tehničke suradnje. Modernizacija proizvodnog procesa primjenom polimernih izolacija i izgradnja nove tvornice ELKA u zagrebačkom predgrađu Žitnjak, te još jednog pogona u Tugonici u Hrvatskom Zagorju, rezultirali su osvajanjem proizvodnje čitavog niza elektroenergetskih, instalacijskih, brodskih, signalizacijskih i drugih kabela posebne namjene. Na taj način mnogostruko je povećan izvoz u

zapadne zemlje, a istodobno je uspostavljena i višegodišnja čvrsta razvojna, tehnološka i poslovna suradnja sa srodnim poduzećima i koncernima u Švedskoj, Njemačkoj, Francuskoj, Mađarskoj i Čehoslovačkoj. Nakon Hrvatskog proljeća tvornicu je napustio 1972. godine.

Od 1977. godine zaposlen je u Kemijsko-tehnološkom zavodu, Zagreb, na istraživačkim poslovima stvarne protukorozijske zaštite morskih brodova, dokova, naftnog terminala Omišalj i sličnih objekata elektrolitičkim postupcima. S posebnim osvrtom na rezultate vlastitih ispitivanja provedenih u bočatim vodama, razvijen je i pušten u rad sustav zavodskih elektroda prilagođenih primjeni u realnom jadranskom akvatoriju.

U razdoblju 1954-1986. u više je navrata na studijskim boravcima i stručnom usavršavanju u Austriji, Italiji, Čehoslovačkoj, Mađarskoj, Njemačkoj, Francuskoj, Nizozemskoj, Engleskoj i Švedskoj. Od 1976. do 1986. godine obnaša dužnost predsjednika istraživačkog projekta *Mjerna tehnika* i na tom projektu vodi temu *Postupci održavanja mjerne sljedivosti*. Time nastavlja radove što ih je vodio ili obavio u okvirima prethodnog projekta *Razvoj mjerne tehnike u Hrvatskoj* i znatno unaprijeđuje tadašnje zagrebačko, hrvatsko i slovensko mjeriteljstvo. Od 1983. do 1990. godine sudjeluje kao istraživač u projektu *Merilni sistem Jugoslavije*, koji se izvodio u sklopu Raziskovalne skupnosti Slovenije.

Uskoro nakon osnutka (1956) strukovne udruge JUREMA svojim je strukovnim i razvojnim radom potpomogao reformu udruge; u kasnijem razdoblju bio je potpredsjednik. Suosnivač je (1961) strukovne udruge JUKEM, a u kasnijem razdoblju i njezin potpredsjednik. Šest je godina bio urednikom Politehničke biblioteke u sklopu Tehničke knjige Zagreb, gdje je uredio dvadesetak tehničkih knjiga. Bio je članom uredničkog odbora časopisa *Automacija*, a neko vrijeme i v.d. glavnog urednika časopisa *Automatika*. Potakao je 1978. godine osnivanje Hrvatskog mjeriteljskog društva. Tu je u pojedinim razdobljima član uprave, voditelj nekoliko strukovnih odbora i glavni urednik *Mjeriteljskog vjesnika* od 1983. do 1994. godine.

Sa zdravstvenog i energetskeg stajališta važan je Brezinščakov teorijski, nastavni, eksperimentalni i organizacijski rad na uspješnom uspostavljanju evropski sljedivog toplinskog laboratorija u zagrebačkom Građevinskom institutu. Njegovi pak elaborati za regionalne gospodarske komore pomogli su pri određivanju smjerova razvitka prerade aluminija i bakra, oboje u evropskoj tehnološkoj, poslovnoj i kreditnoj suradnji.

Od 1972. do 1987. godine sudjeluje u nastavi mjerenja na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje na poslijediplomskom studiju predaje dva kolegija: *Apsolutna elektromagnetska mjerenja* i *Stanje vrhunskog mjeriteljstva*.

Što se tiče njegova redovitog zaposlenja, u mirovini je od 1986. godine. Od tada pa sve do danas povremeno je uključen u mjeriteljske, povijesne i jezikoslovne poslove kao znanstveno-stručni savjetnik i suradnik u razvojno-istraživačkim projektima te u zadaćama Hrvatskog mjeriteljskog društva HMD i Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu.

Od 1948. do 1999. godine napisao je oko 500 stručnih i znanstvenih članaka, rasprava, kritika, polemika, elaborata i preporuka. Oko 400 objavljeno je u pet stranih stručnih časopisa i u tridesetak jugoslavenskih, odnosno nakon 1990. godine hrvatskih. Razlika od stotinjak radova pripada elaboratima (oko 60) i prijevodima sa češkog, engleskog, francuskog, njemačkog, ruskog i slovenskog; pohranjeni su u tvorničkim, institutskim i fakultetskim knjižnicama. Barem polovica od tih 500 radova bavi se mjeriteljstvom u užem smislu te mjeriteljskim zakonodavstvom, udruživanjem, organiziranjem, pravom, normiranjem, ovlašćivanjem, evropskom suradnjom i hrvatskim nazivljem. Od 1951. do 1993. godine objavio je devet knjiga, od toga šest mjeriteljskih; jedna od njih izašla je 1970. godine na češkom u Pragu. U daljnjih šest knjiga drugih pisaca sudjelovao je kao autor jednog ili više poglavlja. Na hrvatski je preveo dvije stručne knjige.

Vrhunske je domete Brezinščak postigao u poštenoj javnoj kritici i polemici od 1950. do 1999. godine. U tih pola stoljeća mijenjaju se predmeti njegove rasprave – hrvatsko stručno nazivlje (1950), ekonomski raspon dalekovoda (1953), ispitivanje niskonaponske zamkaste

mreže (1959), automatska regulacija nuklearne elektrane (1963), elektromagneti za nuklearna istraživanja (1966), unifikacija temeljnih mjeriteljskih pojmova (1969), prijelomni trenutak mjeriteljstva u Jugoslaviji (1971), problemi jugoslavenske standardizacije (1976), uloga mjeriteljstva u gospodarstvu (1981), teze za zakon o mjernoj službi (1983), mjeriteljski perpetuum mobile prve vrste (1985), neprimjereni državni argumenti (1987), savezna neravnopravnost jezika (1988), Obilić na hrvatskoj zlatnini (1992), hrvatski rječnik (1993), hrvatski pravopis (1997), rječnik stranih riječi (1999) – ali on uvijek raspravlja samo o predmetu, uvijek za dobrobit zajednice.

Dobio je društvena priznanja od strukovnih kolega: zaslužni je član Elektrotehničkog društva Zagreb (1973; član je od 1949. godine), dobio je plaketu udruge JUREMA (1970) i brončanu plaketu JUREMA (1980), počasni je član udruge JUKEM (1980) te nosilac povelje sa zlatnikom "za osobit doprinos postojanju i djelovanju Hrvatskoga mjeriteljskog društva" (1996).

Dr. sc. Josip BUTORAC, dipl. ing., redoviti profesor

(21. 12. 1947. Vrbanja). Nakon prva četiri razreda osnovne škole u rodnome slavonskome selu, 1958. godine zajedno s roditeljima seli u Zagreb i tu nastavlja svoje osnovno obrazovanje. Srednju tehničku školu završava 1966. i iste se godine upisuje na studij elektrotehnike. Diplomira na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (ETF) prosinca 1971. godine, gdje odmah dobiva zaposlenje u svojstvu asistenta na grupi predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* i započinje svoj poslijediplomski studij *Mjerne tehnike*. Slijedom ispunjavanja pojedinačnih uvjeta i provedbi postupaka za napredovanje, u travnju 1981. godine izabran je u zvanje znanstvenog asistenta, u lipnju 1988. za docenta, u veljači 1992. za izvanrednog profesora i u studenome 1997. godine za redovitog profesora na istom fakultetu (današnji mu je naslov Fakultet elektrotehnike i računarstva, FER). U godini 2000. podnosi svoj zahtjev za izbor u trajno zvanje redovitog profesora.

U dodiplomskoj nastavi ETF-a od početka sudjeluje na jednom redovitom predmetu temeljnog dijela studija, *Mjerenja u elektrotehnici*, te na jednom izbornom predmetu iz *mjerenja* u završnom dijelu studija. U tu je svrhu 1997. godine, zajedno sa S. Butorcem, u obliku Zavodske skripte na 30 stranica napisao kratki sadržaj predavanja pod naslovom *Mjerenja u industriji*. Kroz svoj nastavni rad oba je predmeta sadržajno i metodički sustavno unaprjeđivao, pa ih tako osuvremenjene i danas predaje. Od početka akademske godine 1999/2000. osniva i vodi nastavu predmeta *Električna mjerenja i senzori* za studente VI stupnja Elektrotehnike na Tehničkom univerzitetu Bihać. U poslijediplomskom i doktorskom znanstvenom studiju ETF/FER u Zagrebu, u različitim periodima, predaje ukupno pet mjeriteljskih kolegija. Tri su od njih, jedan temeljni i dva usmjeravajuća, sadržana u nastavnom programu za akademsku godinu 1999/2000. fakultetskog poslijediplomskog studija. Uz stalni rad na razvoju nastavnih sadržaja, opreme i pomagala, zajedno s profesorom V. Begom gradi nove uređaje, mjerne metode i laboratorijski prostor. Pritom uspješno vodi izradu više diplomskih, magistarskih i doktorskih radova, sustavno radeći na opremanju laboratorija, organizaciji i izvođenju nastave te znanstveno-istraživačkim i stručnim poslovima Zavoda i Fakulteta.

U području struke i znanosti bavi se razvojem mjerne tehnike u Hrvatskoj, posebice etalonima i preciznim mjerenjima električkih i neelektričkih veličina. Iz tog je područja preko 150 njegovih pisanih radova, od kojih polovica objavljenih u zbornicima znanstveno-stručnih skupova i konferencija, odnosno u domaćim i međunarodnim časopisima. Iz preostale polovice, osim niza elaborata i znanstveno stručnih radova izrađenih u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja kroz suradnju s privredom, valja istaknuti spomenutu skriptu te nekoliko studija i monografija prezentiranih i pozitivno ocijenjenih u izvedbi domaćih i međunarodnih znanstveno-istraživačkih projekata. Za osobito vrijedan znanstveni rad primio je posebnu nagradu konferencije JUKEM 1988. godine u Mariboru. Od početka svog rada Josip Butorac je

suradnik, suvoditelj i voditelj nekoliko regionalnih, državnih i međunarodnih znanstveno-istraživačkih projekata (teme: *Međunarodna temperaturna skala i Nanovoltni kompenzator*; zadatak: *Mjerenje električnih i neelektričnih veličina u vrhunskoj točnosti*; projekti: *Naponska vaga, Realizacija napona naponskom vagom, Elektrostatsko određivanje napona, Primarni laboratorij za elektromagnetske veličine, Temeljna elektromagnetska mjerenja i Elektromagnetsko ostvarivanje kilograma*), od kojih je većina bila od prioritetne važnosti u međunarodnim ili hrvatskim razmjerima u svom povijesnom razdoblju. Za svoj osobni doprinos u tom području dobio je Nagradu Grada Zagreba 1975. godine. Od tada je česti suradnik, suvoditelj, predsjednik ili savjetnik u različitim državnim, znanstvenim, strukovnim, izdavačkim i prosudbenim (ocjeniteljskim) tijelima ili povjerenstvima iz područja mjeriteljstva.

U listopadu 1980. godine obranio je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu svoj magistarski rad pod naslovom *Naponska vaga 10 kV, 2 g*, te u ožujku 1987. doktorsku disertaciju pod naslovom *Doprinos određivanju sastavnica mjernog rezultata naponske vage*, oboje pod mentorstvom profesora V. Bege. Istodobno, zajedno s profesorom V. Begom, uspostavlja opsežnu međunarodnu suradnju na usklađivanju vrijednosti fizikalnih stanica i mjernih jedinica sustava SI. Tako su novim usklađivanjem svih rezultata mjerenja iz nekoliko vodećih svjetskih laboratorija obuhvaćeni i rezultati ostvareni naponskim vagama ETF, što rezultira dogovorom da se na međunarodnoj razini od 1. siječnja 1990. uvede korekcija jedinice **volt** za oko 8,06 milijuntinki. Modifikacija Naponske vage ETF-84, uz primjenu radnog utega od 1 kg i napajanje od oko 100 kV, omogućuje da se u vrhunskoj točnosti na novi način realizira međunarodna jedinica **kilogram**. Takav projekt predložili su potkraj 1998. godine V. Bego i J. Butorac evropskoj mjeriteljskoj organizaciji EUROMET i hrvatskom Ministarstvu znanosti i tehnologije. Nažalost, i uz svestranu pozitivnu ocjenu projekta i iskazanu spremnost evropskih partnera za njegovo izvođenje, ocijenjeno je da su trenutno raspoloživa sredstva hrvatske strane nedostatna da bi se iz Zagreba započinjao i koordinirao predloženi projekt.

U više je navrata od 1972. do 1998. godine na studijskim boravcima u inozemnim nacionalnim mjeriteljskim laboratorijima PTB, Njemačka i NIST, USA, te u domaćem Državnom zavodu. Tu je također u nekoliko navrata, održao različita pozvana predavanja o aktualnim temama mjeriteljske znanosti, u kojima je datog trenutka ekipa s ETF/FER-a zauzimala vodeću ulogu u svijetu. U tim predavanjima uglavnom prezentira konkretne uređaje i mjerne metode iz vlastitog razvoja, koje omogućuju dostizanje vrhunskih točnosti u mjerenju električnih veličina i u realizaciji međunarodnih jedinica **volt** i **kilogram**.

U zadnje dvije godine svog studija na ETF-u J. Butorac je član Fakultetskog odbora tadašnje studentske organizacije, aktivno se bavi sportom (nogomet i košarka profesionalno te stolni tenis i streljaštvo rekreativno) pa je predsjednik Sportske sekcije i organizator dvaju opsežnih društveno-sportskih susreta (Elektrijada), za oko 1000 studenata elektrotehnike s petnaestak fakulteta iz cijele zemlje. Kasnije, kao zaposlenik Fakulteta, obnaša niz društvenih, upravnih i organizacijskih dužnosti. Član je Izvršnog odbora i Savjeta fakulteta, predsjednik Komisije za zgradu, član Stambene komisije i Komisije za dohodak i osobne dohotke na fakultetu. Predstojnik je Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja u dva mandatna razdoblja, od 1994. do 1998. godine. Također, na fakultetu brine o rekreaciji i sportskim aktivnostima studenata i nastavnika. Na temeljima što su ih u Zavodu postavili profesori J. Lončar i V. Bego, 1991. godine osniva *Primarni elektromagnetski laboratorij (PEL)*. Od 1994. PEL, u okvirima državne službe, postaje ovlašteni mjeriteljski laboratorij, a J. Butorac njegov rukovoditelj u svojstvu odgovorne osobe.

Povjerenik je sindikalne podružnice fakulteta od 1992. godine i član Glavnoga vijeća Sindikata znanosti i visokog obrazovanja, sada već u trećem uzastopnom izbornom razdoblju. U tom svojstvu organizator je mnogih sportskih natjecanja i drugih društvenih aktivnosti na fakultetu i izvan njega, te kreator sindikalne politike u sustavu znanosti i visokog obrazovanja.

Stručno djeluje kao recenzent, redaktor i urednik nekoliko knjiga, znanstvenih monografija i poglavlja u njima, te većeg broja članaka, udžbenika i skripata objavljenih na

području mjerne tehnike. Dugogodišnji je član (od njegova osnivanja 1978. godine) Hrvatskog mjeriteljskog društva HMD, gdje je posljednjih petnaestak godina član Predsjedništva, član Upravnog odbora HMD i predsjednik dvaju njegovih stručnih odbora. U okviru strukovne udruge JUKEM, tijekom 80-ih godina, sudjeluje u radu stručnih odbora za pripremu nekoliko znanstvenih skupova i vodi stručne rasprave za okruglim stolom na tim skupovima. Tu je do 1989. godine redovit stručni ocjenitelj radova tiskanih u konferencijskim zbornicima i voditelj sekcija preciznih električkih mjerenja. Član je Hrvatskoga društva za sustave CROSS i udruge KoREMA. Predstavnik je Hrvatske u Tehničkom odboru za mjernu sljedivost TC-8 međunarodne mjeriteljske organizacije IMEKO. Stalni je recenzent međunarodne Konferencije za precizna električka mjerenja CPEM i časopisa IEEE Transaction on Instrumentation and Measurements – IM. Posebno je za konferenciju CPEM '98 imenovan dvogodišnjim članom Tehničkoga programskog odbora te konferencije.

J. Butorac živi u obitelji sa suprugom, dva sina i jednim unukom. U krugu prijatelja i obitelji uz glazbu rado zapjeva. Čita stručnu literaturu i beletristiku. Bavi se pčelarstvom i njeguje voćke. Redovito igra nogomet i povremeno stolni tenis. U praćenju stručne literature služi se s nekoliko stranih jezika, ponajbolje engleskim i njemačkim.

Milan CVJETIČANIN, dipl. ing., honorarni nastavnik,

(18. 1. 1922. Đakovo - 28. 10. 1999. Zagreb). Osnovnu školu pohađa u Đakovu, a gimnaziju u Zagrebu. Nakon toga upisuje Tehnički fakultet u Zagrebu i diplomira na Elektrostrojarskom odjelu 1948. godine. Od 1947. do 1949. godine vršitelj je dužnosti asistenta pri katedri za *Osnove elektrotehnike i električka mjerenja*. U svibnju 1949. godine zapošljava se u Tvornici Rade Končar, gdje radi sve do umirovljenja 1988. godine. Tijekom svog rada u tvornici preko 35 godina obnaša dužnost šefa *Visokonaponskog laboratorija*, te je godinu dana upravitelj *Tehničke kontrole* tvornice. Njegova opsežna stručna djelatnost zapažena je u izvršavanju savjetničkih zadaća i vođenju nekoliko razvojno istraživačkih ekipa unutar tvornice, ali isto tako i u više strukovnih organizacija izvan nje. Tako je u području normiranja član niza Tehničkih odbora koji se bave transformatorima, problemima izolacije, odvodnicima prenapona, mjernim transformatorima i dr. Od samog osnutka tajnik je Tehničkog odbora za visokonaponsku mjernu tehniku. Dugogodišnji je aktivni član strukovnih udruga JEK i CIGRE.

Baveći se tehnikom mjerenja visokih napona izradio je niz projekata prema kojima je u Končaru izgrađeno nekoliko ispitnih stanica, dva *Visokonaponska laboratorija*, te niz mjernih uređaja i ispitne opreme (udarni generatori, visokonaponska djelila, megavoltni ispitni transformator i dr.). Njegova temeljita istraživanja valnih pojava, električnih polja i izučavanje fizikalno-kemijskih, termodinamičkih i elektrostatičkih pojava u izolaciji rezultirala su nizom originalnih rješenja za ispitivanje visokonaponskih transformatora. Napisao je velik broj elaborata, studija, te raznih stručnih i znanstvenih radova, od kojih dvadesetak objavljenih u časopisima ili prezentiranih na konferencijama.

Godine 1955. izabran je za honorarnog asistenta Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu iz predmeta *Tehnika visokog napona*, a 1966. je postavljen za nastavnika poslijediplomskog studija, gdje do umirovljenja vodi predmet *Ispitivanja udarnim naponom*. Osim njegovog prenošenja znanja iz industrijske prakse kroz nastavu za studente, znatan je njegov doprinos i u dugogodišnjoj znanstveno-stručnoj suradnji sa Zavodom za osnove elektrotehnike i električka mjerenja fakulteta. Tu kao projektant i savjetnik sudjeluje u izvođenju nekoliko projekata, radeći na razvoju niza mjernih metoda i uređaja za laboratorijsku i industrijsku primjenu. Od samog osnivanja Više tehničke škole Rade Končar izabran je za njenog profesora i nositelja katedre za *Električna mjerenja i ispitivanja*.

Za svoja znanstvena i stručna postignuća odlikovan je ordenom rada 1966. godine, kada je dobio i Godišnju nagradu Rade Končar. Za svoj prilog razvoju mjernih metoda dobio je 1968. godine prestižnu nagradu Nikola Tesla. Konačno, 1987. godine primio je I nagradu SOUR-a Rade Končar.

Uz mnoge stručne zadaće, dugi je niz godina djelovao u različitim komisijama te društvenim i upravnim tijelima tvornice. Tako je član Centralnog tvorničkog savjeta, član Upravnog odbora Elektrotehničkog instituta Rade Končar i predsjednik Savjeta. U Institutu još obnaša odgovorne zadaće predsjednika Stambene komisije i predsjednika Stručne komisije. Za uspješan rad na tim poslovima dodijeljeno mu je posebno Priznanje, te Zlatna značka (1968) i Zlatna značka s vijencem (1976) SOUR-a Rade Končar.

Na temelju položenih odgovarajućih ispita, priznato mu je znanje francuskog i engleskog jezika. Kolege koji su imali priliku s njim surađivati pamte ga kao velikog znalca i radišnu osobu, visokog stupnja blagosti i tolerancije. Kao takav - veseljak u društvu i autoritet u struci-, jednako je bio prihvaćen u krugu svojih poslovnih partnera kao i u krugu svojih studenata i mlađih zaposlenika-suradnika.

Dr. sc. Martin DADIĆ, dipl. ing., asistent,

(26. 3. 1970. Split). Osnovnu školu i Matematičko-informatički obrazovni centar završio je u Zagrebu. Diplomirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu 1994. godine, na smjeru *Radiokomunikacije i profesionalna elektronika*. Na istom je smjeru magistrirao 1997. godine s temom *Buka električnih strojeva* pod mentorstvom profesora B. Someka. Sudjeluje u radu znanstvenog projekta Ministarstva znanosti i tehnologije RH *Elektromagnetska kompatibilnost-biomedicinski učinci*, te na projektima suradnje s privredom, a odobren mu je i poticajni projekt za mlade znanstvenike *Numerički proračun biomedicinskih učinaka*. Sudjelovao je u projektiranju i izradi sonde i kartice mjernog kanala magnetometra u sklopu suradnje s Brodarskim institutom u Zagrebu.

Doktorsku disertaciju *Algoritmi za aktivnu zaštitu od buke i vibracija* obranio je pod mentorstvom profesora B. Someka u ožujku 2000. godine. Područje znanstvenog i stručnog interesa mu je problematika buke i vibracija, te primjena numeričkih postupaka i računala u projektiranju. Suautor je više radova objavljenih u zbornicima znanstvenih skupova. Drži auditorne i laboratorijske vježbe iz predmeta *Osnove elektrotehnike I i II* i *Numerički postupci u projektiranju*.

Član je društva KoREMA. Nije oženjen. Amaterski se bavi fotografijom i fotoreprodukcijom te svira glasovir.

Dr. sc. Šandor DEMBITZ, dipl. ing., docent,

(12. 2. 1951. Split). Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Novom Sadu. Studij elektrotehnike upisuje 1969. god. na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagreb, gdje je i diplomirao u prosincu 1973. na smjeru Elektronika, usmjerenje Telekomunikacije i informatika. Poslijediplomski studij upisuje na istom Fakultetu 1974. god. Magistrirao je s radom *Analiza jezika za komunikaciju s procesorski upravljanim telekomunikacijskim sistemom* u travnju 1981. godine, pod mentorstvom profesora M. Tkalića. Doktorsku disertaciju pod naslovom *Automatizacija postupaka otkrivanja grešaka u tekstu u novim telekomunikacijskim službama* obranio je u prosincu 1993., mentor prof. dr. sc. Enver Šehović.

1. veljače 1974. god. započinje s radom na Elektrotehničkom fakultetu na grupi predmeta *Osnove elektrotehnike*, prvo u zvanju asistenta, zatim u zvanju znanstvenog asistenta od listopada 1981., te u zvanju višeg asistenta od veljače 1997. Za docenta je izabran u siječnju 1999. Sudjelovao je i u izvođenju nastave kolegija *Telekomunikacijski jezici* u okviru poslijediplomske nastave, gdje trenutno sudjeluje u izvođenju nastave kolegija *Inteligentno upravljanje i igre automata*. Od školske godine 1982/83. do 1991/92. izvodio je nastavu iz predmeta *Elektrotehnika* na Zajedničkom studiju grafičke tehnologije, kasnije Grafičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom šk. god. 1976/77. pohađao je u Centru za pedagošku izobrazbu i istraživanja nastavu za pedagošku izobrazbu sveučilišnih nastavnika i suradnika, koju je s uspjehom završio.

Od 1974. do 1997. znanstvenu i stručnu djelatnost ostvaruje kroz projekte vezane uz Zavod za telekomunikacije ETF-a, odnosno FER-a. Trenutno je aktivni istraživač na projektu

Temeljna elektromagnetska mjerenja (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske, projekt 036-021). Autor je, odnosno suautor sedamdesetak znanstvenih radova, te tridesetak stručnih radova (članaka, studija, elaborata, ekspertiza). Sudjelovao je s radovima na brojnim znanstvenim skupovima u zemlji i inozemstvu.

Najvrijednije istraživačko i razvojno postignuće Š.Dembitza je *Hašek*, telematska usluga za strojnu provjeru teksta pisanog hrvatskim jezikom. *Hašek* je prvi javni hrvatski *spell checker*. Njegovu vrijednost potvrđuje i činjenica da mu je bila povjerena strojna provjera teksta *Hrvatskog leksikona*, kapitalnog djela hrvatske kulture (gl. urednik A.Vujić, prvi svezak objavljen je u svibnju 1996., a drugi u srpnju 1997.). *Hašekovo* bavljenje *Hrvatskim leksikonom* prvi je slučaj sustavne strojne provjere teksta u slavenskim leksikografijama.

S uspostavom Republike Hrvatske intenzivnije se javno angažira. Na lokalnim izborima 1995. izabran je za vijećnika Skupštine grada Zagreba i Skupštine županije Zagrebačke. Za vijećnika Skupštine grada Zagreba ponovno je izabran i na izborima 1997. U svojstvu vijećnika obavlja niz javnih poslova, od kojih valja istaknuti članstvo u Povjerenstvu za dodjelu stipendija grada Zagreba u pet uzastopnih mandata (1996-2000).

Objavljivao je na engleskom i njemačkom jeziku, još govori francuski i španjolski, te se služi portugalskim, ruskim i talijanskim. Oženjen je, otac jednog djeteta.

Mr. sc. Ivan FELJA dipl. ing., voditelj laboratorija OE,

(31. 7. 1943. Zagreb). Godine 1962. završio je Srednju tehničku školu u Zagrebu, a 1967. Elektrotehnički fakultet u Zagrebu, gdje je 1981. magistrirao na temu *Neki aspekti daljinske obrade podataka u informacijskom sustavu obrazovanja* u području elektrotehnike, pod mentorstvom profesora E. Šehovića. Godine 1967. zapošljava se kao asistent u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja.

Sudjelovao je u nekoliko znanstveno-stručnih projekata Zavoda za telekomunikacije. Suradivao je u nastavi iz *Osnova elektrotehnike* u Višoj tehničkoj školi Končar i na Fakultetu prometnih znanosti. Autor je i suautor nekoliko zbirki zadataka i uputa za vježbe iz elektrotehnike te autor i suautor dvaju sveučilišnih udžbenika. Radi na unaprjeđenju nastave primjenom računala u rješavanju zadataka, provjeri znanja i objašnjavanju pojmova. Suradnik je na znanstveno-istraživačkom projektu *Nove tehnologije u učenju osnova elektrotehničkih znanosti*.

Od 1989. radi na opremanju laboratorija za *Osnove elektrotehnike* i postavljanju novih laboratorijskih vježbi s pripadnim skriptama. Stručno se bavi primjenom i razvojem metoda za mjerenje električnih i magnetskih polja u niskofrekvencijskom području. Suautor je nekoliko izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u Hrvatskoj i u inozemstvu.

Član je Hrvatskog mjeriteljskog društva i CIGRE. Oženjen je i ima jedno dijete.

Dr. sc. Božidar FERKOVIĆ, dipl. ing., izvanredni profesor,

(7. 5. 1937. Zagreb). Osnovnu i srednju školu, I. mušku realnu gimnaziju, završio je u Zagrebu. Tu je 1956. godine upisao Elektrotehnički fakultet i 1961. godine diplomirao na Odsjeku slabe struje. Tijekom studija bio je demonstrator iz predmeta *Električka mjerenja* Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja.

Po diplomiranju je radio u Institutu tvornice RIZ u odjelu Telekomunikacije, a nakon odsluženja vojnog roka zaposlio se kao asistent iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja ETF-a u Zagrebu. Kao mladi asistent na tom predmetu mnogo je uradio na unaprjeđenju nastave električkih mjerenja. Izradio je niz nastavnih pomagala uz pomoć kojih su predavanja oplemenjena demonstracijskim pokusima. Laboratorijske prostore i postave laboratorijskih vježbi obogatio je brojnim maketama s mjernim instrumentima, kao i zidnim shemama mjerne opreme i električkih instalacija. Napravio je i nekoliko programa na tek nabavljenom elektroničkom računalu IBM 1130 za potrebe struke i za potrebe nastave, primjerice pripremne zadatke laboratorijskih vježbi različite za svakog studenta. U to je vrijeme mnogo

pomagao profesoru V. Begi u izdavanju njegova udžbenika *Mjerenja u elektrotehnici* (I., II. i III. izdanje).

Na Zavodu za OEM ETF-a radio je od listopada 1963. do travnja 1968. godine, a tada je, zbog neriješenog stambenog problema svoje obitelji, to radno mjesto napustio. Zaposlio se na TVA KoV Zagreb (Tehnička Vojna Akademija Kopnene Vojske), kao građansko lice, gdje je izabran u zvanje predavača, a kasnije višeg predavača, iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*. Za taj je predmet, kao i za predmet *Mjerenja u energetici*, oblikovao programe te projektirao, organizirao i opremio laboratorije.

Još kao mladi asistent na ETF-u, 1964. godine, upisao je poslijediplomski studij na Odjelu Jake struje, *Električka mjerna tehnika*, i tu je pod mentorstvom profesora V. Bege 1972. godine obranio svoj magistarski rad *Proračun pogrešaka mjernih transformatora istosmjernne struje*.

Tijekom službovanja na TVA KoV neprekidno je sudjelovao u istraživačkim znanstvenim i stručnim projektima iz područja mjerne tehnike, koji su vođeni na Zavodu OEM, pa tako i u međunarodnom znanstvenom projektu *Naponska vaga*.

Krajem šezdesetih i početkom sedamdesetih godina mnogo surađuje na Zavodu za ES ETF-a Zagreb. Tako je u okviru projekta *Kontrola strujnog opterećenja istosmjernih postrojenja velikih snaga*, za naručitelja RMK Zenica, projektirao i izradio prototip mjernog uređaja za kontrolu strujnog opterećenja valjačkih motora te nadgledao izradu još tri takva istovjetna uređaja za valjaonice *Blooming*, *Ilgner I* i *Ilgner II* u Željezari Zenica. Na osnovi pouzdanih rezultata mjerenja, odnosno stalnog uvida u toplinsku opterećenost motora, koju su ti uređaji omogućili, brzina valjanja ingota mogla se povećati za oko 30% i na taj način ostvariti velike uštede. U okviru te suradnje razvio je i nedestruktivni mjerni postupak za ocjenu stanja izolacije velikih električnih strojeva, procjenu starosne dobi, probojnog napona i vlažnosti izolacije.

U razdoblju između 1978. i 1991. godine bio je aktivno uključen u nastavni proces na smjeru *Mehanizacija u poljoprivredi* Fakulteta poljoprivrednih znanosti Zagreb. Predavao je predmete *Elektrotehnika* i *Elektrifikacija u poljoprivredi*, za koje je i oblikovao programe. Godine 1986., ponovno se zaposlio na Zavodu za OEM ETF-a u Zagrebu, u zvanju znanstvenog asistenta.

Doktorsku disertaciju *Samokalibrirajući induktivni most za mjerenje malih kapaciteta u vrhunskoj točnosti*, pod mentorstvom profesora V. Bege, obranio je u rujnu 1988. godine. Taj mjerni most i bateriju etalonskih zračnih kondenzatora izradio je za potrebe održavanja jedinice kapaciteta i mjerenje kapaciteta u okviru znanstvenog projekta *Naponska vaga*.

U zvanje docenta za grupu predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* izabran je 1989. godine, a 1998. godine u zvanje izvanrednog profesora.

Od 1990. do 1996. godine, u svojstvu predsjednika *Temelnog dijela studija Fakulteta elektrotehnike i računarstva*, vodio je povjerenstvo za rad na pripremama nastavnih planova i programa za prve dvije godine studija na FER-u.

Predmet *Mjerenja u elektrotehnici* predaje u dodiplomskom studiju, a u poslijediplomskom studiju predmet *Mjerni naponski i strujni transformatori* te zajedno s profesorom J. Butorcem predmet *Električko mjerenje neelektričkih veličina*. Kao nastavnik i voditelj studentskog laboratorija za predmet *Mjerenja u elektrotehnici* osmislio je više novih sadržaja laboratorijskih vježbi i unaprijedio ih u obrazovnom i organizacijskom pogledu.

U suautorstvu s profesorom D. Vujevićem, napisao je knjige *Osnove elektrotehničkih mjerenja I i II*. Uz udžbenik profesora V. Bege *Mjerenja u elektrotehnici*, one su osnovna literatura za istoimeni predmet na Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Odlikuju se modernim pristupom mjernoj problematiki i iznose suvremenu građu obuhvaćenu nastavnim programom predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*.

Radeći na ETF-u i kasnije FER-u, sa svojim je radovima sudjelovao na tuzemnim i inozemnim međunarodnim znanstvenim skupovima no, za vrijeme službovanja na TVA KoV, to mu je, posebice na inozemnim skupovima, bilo onemogućeno. Svi su mu stručni, znanstveni i nastavni radovi iz područja mjerne tehnike, kojoj je posvetio svoj radni vijek kao nastavnik,

prenoseći svoje znanje studentima, ili pak kao specijalist-mjeritelj, radeći na mjeriteljskim istraživačkim zadacima i znanstvenim projektima u okviru Zavoda za OEM, a povremeno surađujući i sa Zavodom ESA našeg fakulteta. Tako ima šest nastavnih radova, te preko pedeset, što znanstvenih, što stručnih istraživačkih radova, studija, elaborata, projekata i vlastitih konstrukcija mjernih uređaja.

Govori ruski, a služi se engleskim i njemačkim jezikom..

U mladosti je mnogo vremena posvećivao športu, posebice tenisu, nogometu i rukometu, gdje je kao srednjoškolac nastupao i u reprezentaciji Grada Zagreba. U zreloj dobi, kao veteran, vratio se tenisu kojim se i danas redovito bavi. Od malih se nogu bavi filatelijom, a povremeno izrađuje skulpture u drvetu. Voli društvo, zabavnu glazbu, pjevanje i ples. Otac je dvoje djece i djed troje unučadi.

Luka FERKOVIĆ, dipl.ing., mlađi asistent,

(25. 10. 1971. Zagreb). Osmogodišnju školu završio je u Zagrebu, kao i Srednju tehničku školu Ruđer Bošković. Školske godine 1990/91. upisuje Elektrotehnički fakultet u Zagrebu. Na drugoj i trećoj godini studija obavljao je dužnost demonstratora na predmetu *Mjerenja u elektrotehnici*. i na još nekoliko predmeta izbornog smjera.

U veljači 1997. godine diplomirao je na smjeru *Radiokomunikacije*. Iste se godine zaposlio na HRT, u servisu audio opreme, a 1998. je otišao na odsluženje vojnog roka u HV. Od proljeća 1999. godine zaposlen je na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Fakulteta elektrotehnike i računarstva kao zavodski suradnik na projektu *Temeljna elektro-magnetska mjerenja*, a s početkom akademske godine 1999/2000. kao mlađi asistent. U sklopu projekta bavi se realizacijom visokonaponskog izvora 100 kV i preciznog djelila 100 MΩ.

Živi u Zagrebu s roditeljima i nije oženjen. Znade engleski jezik, a služi se talijanskim i ponešto njemačkim. Svoje slobodno vrijeme provodi u prirodi ili kod kuće uz glazbu. Ljeti voli putovati biciklom, planinariti i igrati tenis. Budući da ga zanima automobilizam, spretno je "sam svoj majstor", posebno u preradi i restauraciji "oldtimera".

Mr. sc. Gordan GAŠLJEVIĆ, dipl. ing., asistent,

(29. 1. 1956. Varaždin). Osnovnu školu i gimnaziju završava u Koprivnici. Na Elektrotehnički fakultet u Zagrebu upisuje se 1975. godine. Magistrirao je na istom fakultetu 1983. godine, na smjeru *Električna mjerna tehnika* s temom *Most za mjerenje aksijalnih pomaka naponske vage*, pod mentorstvom profesora M. Boršića. Po završetku studija zaposlio se na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja ETF-a u Zagrebu kao zavodski suradnik, a godinu dana kasnije kao asistent na grupi predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*. Uz nastavne aktivnosti intenzivno sudjeluje u razvoju etalona, električke opreme i specijalnih mjernih uređaja. Potkraj 1994. godine zapošljava se u Centru za vozila Hrvatske, gdje i danas radi. Znanstveno-istraživačkim radom i stručnom djelatnošću bavi se u području mjeriteljstva, posebno preciznim metodama i postupcima mjerenja na etalonskoj razini, te razvojem i umjeravanjem laboratorijskih uređaja i instrumenata. U tom području objavio je kao autor ili suautor više pisanih radova i konferencijskih prezentacija. Dugogodišnji je aktivni član Hrvatskog mjeriteljskog društva HMD.

Govori njemački, a služi se engleskim jezikom. Oženjen je i ima dvoje djece. U slobodno vrijeme bavi se razvojem praktične elektrotehničke opreme i graditeljstvom. Na moru voli jedriti.

Nadža HADŽOVIĆ, dipl. ing., znanstveni novak,

(15. 1. 1975. Zagreb). Živi s roditeljima i mlađim bratom u Sesvetskom Kraljevcu gdje je i završila osnovnu školu. Godine 1993. maturirala je u XV. gimnaziji, nekadašnji MIOC. Iste je godine upisala Fakultet elektrotehnike i računarstva. Zbog interesa i sklonosti računarstvu odlučila se za smjer *Računarska tehnika* te 1997. godine diplomirala na Zavodu za primijenjenu

matematiku s glavnim predmetom *Baze podataka*. Od lipnja 1998. godine radi na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja kao znanstveni novak. U jesen 1998. godine upisala je poslijediplomski studij na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, smjer *Primijenjeno računarstvo*. Sudjelovala je u organizaciji proslave 120. godina Hrvatskog inženjerskog saveza, a surađuje i sa Hrvatskim mjeriteljskim društvom. Od školske godine 1999/2000. uključena je u nastavu kolegija *Mjerenja u elektrotehnici*.

Tijekom školovanja učila je engleski i francuski jezik. Za znanje engleskog jezika dobila je i međunarodno priznati certifikat engleskog jezika "First Certificate in English, University of Cambridge". Posljednje dvije godine uči i njemački jezik.

Njen je dosadašnji put bio vezan uz neprestano učenje, što je uvijek činila s lakoćom i osobitim veseljem. Osim stručnih interesa zanimaju je i druga područja. Rado čita beletristiku, osim na hrvatskom jeziku i na engleskom i njemačkom jeziku. Također, u slobodno vrijeme voli pogledati dobar film ili prošetati gradom. S obzirom da je posao uglavnom vezan uz sjedenje, redovito se bavi aerobikom. Kod kuće joj je glavna briga i obveza prošetati psa, dugogodišnjeg kućnog ljubimca.

Dr. sc. Zijad HAZNADAR, dipl.ing., redoviti profesor,

(29. 10. 1935. Banja Luka). Osnovnu i srednju školu pohađao je u Sarajevu. Tehnički fakultet upisao je 1954. godine i diplomirao je 1959. godine na Odjelu jake struje na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. Doktorsku disertaciju pod naslovom *Točnija analiza strujnih i magnetskih krugova u asinhronom stroju s kaveznim rotorom* obranio je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu 23. lipnja 1964. godine, mentor prof. dr. sc. Tomo Bosanac.

Nakon diplomiranja izabran je za asistenta iz predmeta *Teoretska elektrotehnika*, za docenta 1966. godine, za izvanrednog profesora 1971. godine i konačno za redovitog profesora 1977. godine, iz istog predmeta na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Reizbori u znanstveno-nastavno zvanje redoviti profesor za područje Tehničkih znanosti, polje Elektrotehnika, grupa predmeta *Osnove elektrotehnike* obavljani su na istom fakultetu 1981, 1987. i 1992. godine. U trajno zvanje redovitog profesora izabran je 5. svibnja 1998. godine. Po znanstvenom zvanju je znanstveni savjetnik i ekspert za polje Elektrotehnike.

Nastavu na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu održava od 1. siječnja 1960. godine. U periodu od 1960. do danas izvodi nastavu osnovnog predmeta *Teorijska elektrotehnika* i više izbornih predmeta u dodiplomskoj nastavi, kao i više predmeta u poslijediplomskoj nastavi iz teorije elektromagnetskih polja i primjene numeričkih postupaka za rješavanje polja. Postavio je više novih nastavnih kolegija i napisao programe na dodiplomskom i poslijediplomskom studiju u kojima se obrađuju posebna područja koja se prije nisu predavala na FER-u, a treba istaknuti:

-Numerički postupci (FEM, BEM, MOM) za rješavanje linearnih i nelinearnih elektromagnetskih polja.

-Projektiranje pomoću računala (CAD) utemeljeno na matematičkim modelima pojava i procesa i uz primjenu koncepta EM polja.

Sudjelovao je u izradbi novih nastavnih planova i programa ETF III (1967), ETF IV (1976-78) i FER I (1992-95). Napisao je nove programe za temeljni predmet *Teorijska elektrotehnika* i za izborne kolegije iz *Teorije elektromagnetskih polja i valova* za različite smjerove dodiplomskog i poslijediplomskog studija u reformi nastave na FER-u (1992-1997). Od 1990. godine održava predavanja i na temeljnim predmetima *Osnove elektrotehnike I i II*. Sudjelovao je 1987. godine u uvođenju novog smjera na poslijediplomskom studiju FER-a u Zagrebu, pod nazivom *Primjena računarских znanosti*. Vodio je 1991. godine ustroj *CAD-laboratorija* u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

Napisao je troja skripta. Udžbenik u suautorstvu pod naslovom *Elektromagnetizam*, u 2 sveska na 736 stranica, objavio je 1997. godine u nakladi Školske knjige Zagreb.

Bio je gostujući nastavnik i pomagao je pri uvođenju novih numeričkih postupaka u teoriji elektromagnetskih polja u dodiplomsku i poslijediplomsku nastavu na elektrotehničkim fakultetima u Splitu, Mariboru, Skopju, Sarajevu i Tuzli. Mnogo truda uložio je u obrazovanje mladih znanstvenika. Tako je preko 30 kandidata, kojima je bio mentor steklo zvanje doktora znanosti. Bio je mentor kandidatima u izradi preko 50 magistarskih radova. Mnogi njegovi suradnici danas su redoviti i izvanredni profesori.

Bio je prodekan Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu od 1976. do 1978. godine i Predstojnik Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja u dva izborna razdoblja, 1986-1988. i 1998-2000. godine.

Od 1968. do 1986. bio je član Izdavačkog savjeta, Uredničkog odbora i urednik za područje *Elektromagnetsko polje* u časopisu *Elektrotehnika* Zagreb. Od 1987. godine član je Uredničkog odbora Međunarodne konferencije o proračunavanju elektromagnetskih polja *Compumag*, sa sjedištem u Engleskoj. Od 1987. recenzent je u časopisu *IEEE Transactions on Magnetic*, USA. Od 1991. član je Međunarodnog znanstvenog komiteta Internacionalnog simpozija *ISEM*, Japan. Od 1992. godine član je "Odbora za računalom vođenu proizvodnju" Razreda za matematičke, fizičke, kemijske i tehničke znanosti, koji je 1997. godine preimenovan u "Odbor za proizvodnju" Razreda za tehničke znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti HAZU. Od 1993. godine redoviti je član i bio je tajnik Odjela za elektrotehniku Akademije za tehničke znanosti Hrvatske. Dvije godine (1991. i 1992.) bio je član Odbora Sabora Republike Hrvatske za dodjelu najviših državnih nagrada za znanstvenu djelatnost na području tehničkih znanosti. Od 1997. član je Matičnog povjerenstva za polje Elektrotehnike Sveučilišta u Zagrebu.

Kroz dugi niz godina razvio je opsežnu znanstvenu djelatnost povezanu s područjima znanosti iz kojih održava nastavu na Fakultetu.. Započeo je 1965. godine s istraživanjem i razvojem novih numeričkih postupaka za rješavanje dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih elektromagnetskih polja. Dao je, zajedno s mnogim suradnicima, posebne doprinose u razvitku novih numeričkih postupaka i primjeni koncepta polja u rješavanju više do tada neriješenih elektrotehničkih zadataka: proračun 2D površinskog učinka (skin-efekta) u višefaznim sustavima vodiča, uvođenje i primjena makro-elemenata u metodu konačnih elemenata pri proračunu EM polja, numerički proračun dinamičkog EM polja u vakuumskom prekidaču sa Z-elektrodama (bez skin-efekta), izrada matematičkog modela broda i numerički proračun magnetskog polja broda, te proračun kompenzacije polja broda s velikom točnošću, rješenje zadatke tranzijentnog odziva uzemljivačkih sustava na eksponencijalni oblik pobudnog vrlo strmog vala s pomoću prigušene valne jednadžbe i numeričkog rješenja Sommerfeldova integrala, itd.

Objavio je sam ili sa suradnicima preko 100 znanstvenih radova i preko 200 studija, elaborata i ekspertiza. Više radova je od posebnog značaja, bilo da su prvi objavljeni radovi u literaturi u našoj zemlji, bilo da pripadaju među prve radove objavljene u svjetskoj literaturi

Za istaknutu znanstvenu djelatnost u 1987. godini dobio je Republičku nagradu *Nikola Tesla*. Godine 1997. dobio je Nagradu *Hrvoje Požar* za razvitak energetskih znanosti u Republici Hrvatskoj, a 1999. Zlatnu plaketu *Josip Lončar*, koju dodjeljuje Fakultetsko vijeće za doprinose razvoju FER-a u Zagrebu. Dodijeljena mu je nagrada HAZU *Josip Juraj Strossmayer* za objavljeno znanstveno djelo *Elektromagnetizam I i II.* za godinu 1997. Dobio je i mnoga međunarodna priznanja i plakete.

U nastojanju da razvije djelatnost katedre za *Teorijsku elektrotehniku*, koju vodi od 1978. godine, uz vrhunsko obrazovanje većeg broja mladih znanstvenika, nastojao je uspostaviti što ješnju međunarodnu suradnju sa susjednim sveučilištima (TU u Grazu, Budimpešti, Mariboru, Sarajevu) i s poznatim svjetskim centrima (TU u Münchenu, Berlinu, Genovi, Londonu, Dresdenu, Tokiju, Parizu, Montrealu itd.). Rezultat te suradnje bilo je među ostalim i pokretanje zajedničkih znanstvenih projekata. Tako je s TU Graz ostvarena suradnja na austrijsko-hrvatskom projektu *CAD in Electrical Engineering* 1989-1990. godine. Pokrenuta su i dva TEMPUS JEP projekta, koji su nakon 1991-92. prekinuta višom silom (privremeno obustavljanje PHARE

programa za našu zemlju). Bili su to vrlo zanimljivi projekti *Engineering with business prospective* i *Advanced computational mechanics*, koji su priređeni u suradnji sa Sveučilištima u Leicesteru, Berlinu i drugima.

Bio je glavni istraživač na znanstvenom projektu Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske *Proračun elektromagnetskih polja u razvoju strojeva i aparata* od 1991. do 1996. godine, a 1997. je vodio projekt *Elektromagnetska kompatibilnost-biomedicinski učinci*. Od 1997. godine vodi projekt *Razvoj elektroničkog okidača za NN prekidače*.

U okviru stalne suradnje Katedre za teorijsku elektrotehniku s gospodarstvom vodio je preko 100 razvojnih i istraživačkih zadataka i projekata za industriju i gospodarstvo. Uspostavio je dugoročnu istraživačko-razvojnu suradnju Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu s mnogim institutima i poduzećima u zemlji kao: ETI Končar, HEP, INA-Naftaplin, Brodarski institut, Energetski institut Hrvoje Požar, Elektroprojekt, Institut elektroprivrede Hrvatske, Dalekovod, svi iz Zagreba, BI Uljanik iz Pule, te Rafinerija, Termoelektrana i Željezara iz Siska, Termoelektrana i Rafinerija Urinj-Rijeka, i drugi. U projektima je rješavao zadatke razvoja novih tehnoloških generacija elektroenergetske i elektrostrojarske opreme i postrojenja. Uvodio je nove numeričke postupke i kompjuterizaciju inženjerskog i istraživačkog rada, uvođenjem CAD sustava u hrvatsku industriju.

Godine 1961. kada je osnovan Elektrotehnički institut Končar u Zagrebu, bio je jedan od osnivača Zavoda za rotacione strojeve. Sudjelovao je u razvoju niza novih proizvoda za Končar, vodio više istraživanja koja su rezultirala tehničkim unapređenjem. Za brodograđevnu industriju Uljanik u Puli vodio je razvoj 5 novih proizvoda i više tehničkih unapređenja.

Pokrenuo je i vodio organizaciju 10 međunarodnih simpozija *Projektiranje i proizvodnja podržani računalom - CAD/CAM* održanih u Zagrebu od 1979. do 1990. godine i bio predsjednik Znanstvenog odbora simpozija.

Bio je u nekoliko navrata na studijskim boravcima i u posjetima sveučilištima i fakultetima (Austrija, Mađarska, Njemačka, Francuska, Danska, Engleska, USA, Japan, itd.), znanstvenim institutima (Njemačka, Austrija, Rusija, Francuska, Švedska, USA, Japan, itd.), industrijskim poduzećima i tvornicama (Austrija, Njemačka, Švedska, Italija, Francuska, Engleska, USA, Japan, itd.), te sudjelovao na znanstvenim i stručnim skupovima.

Govori njemački, a služi se engleskim i ruskim jezikom. Oženjen je i otac jednog djeteta.

Mr. sc. Nikica HLUPIĆ, dipl. ing., asistent,

(17. 7. 1969. Zagreb). Po završetku srednje škole MIOC, upisuje Elektrotehnički fakultet u Zagrebu 1988. godine i završava ga u vrlo kratkom roku. Diplomirao je 15.12.1993. na smjeru *Radiokomunikacije i profesionalna elektronika* pod vodstvom prof. dr. Juraja Bartolića kao mentora, a naslov rada bio je *Pojasnopropusni mikrovalni filtri*. Nedugo nakon završetka studija zapošljava se u poduzeću za automatizaciju i tehniku vođenja procesa ATM (danas SIEMENS) iz Zagreba, gdje radi na konstrukciji elektroničkih mjerno-regulacijskih uređaja za industrijsku primjenu. Istovremeno pohađa i poslijediplomski znanstveni studij iz područja *Električne mjerne tehnike*. Nakon približno dvije godine rada u ATMu, prelazi na Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, na Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, gdje završava poslijediplomski studij pod vodstvom prof. dr. Josipa Butorca kao mentora, obranom magistarskog rada 24.4.1997. godine. Naslov rada bio je *Uvjeti regulacije temperature u Primarnom elektromagnetskom laboratoriju*. Danas, pored obavljanja redovitih nastavnih obveza iz dva kolegija dodiplomskog studija na fakultetu, aktivno sudjeluje u razvoju *Primarnog elektromagnetskog laboratorija*, a time i općenito mjeriteljstva u Republici Hrvatskoj.

Kao osoba, Nikica Hlupić je vrlo širokih interesa i svestrana obrazovanja. Privlače ga gotovo sva područja znanosti i umjetnosti, osobito glazbena umjetnost. Ta se sklonost ispoljila već u najranijem djetinjstvu te je tijekom osnovnog školovanja pohađao i muzičku školu pa danas aktivno svira klavir. Cijeli život, a intenzivno tijekom srednje škole i studija, bavi se

raznim sportovima, ponekad i prelazeći granicu rekreativnosti. Slobodu komunikacije i druženja pruža mu vladanje engleskim i njemačkim jezikom koje uči tijekom cijelog školovanja, a široki interesi i želja za proširenjem spoznaja rezultirali su brojnim poznanstvima s ljudima potpuno drukčijih zanimanja.

Nikica Hlupić je oženjen i ima troje djece pa slobodne trenutke najradije provodi s obitelji i prijateljima.

Dr. sc. Damir ILIĆ, dipl. ing., viši asistent,

(12. 6. 1965. Zagreb). Osnovnu školu završio je 1980. godine, a sljedeće četiri godine pohađao je Tehničku školu Nikola Tesla u Zagrebu i 1984. godine maturirao na smjeru *Automatika*. Do rujna 1985. godine bio je na odsluženju vojne obveze.

Devetosemestralni studij na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu počeo je pohađati u školskoj godini 1985/86. i završio na smjeru *Industrijska elektronika*. Diplomirao je s izvrsnim uspjehom 11. srpnja 1990. godine na temi *Automatsko ispitivanje distantne zaštite primjenom ispitnih uređaja upravljanih računalom*. U Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu zaposlio se 1. ožujka 1991. godine kao zavodski suradnik, a od 1. lipnja iste godine kao znanstveni novak na projektu *Primarni laboratorij za elektromagnetske veličine*. Poslijediplomski studij, smjer *Električna mjerna tehnika*, upisao je 1991. godine na istom fakultetu i magistrirao 28. prosinca 1994. godine s temom *Doprinos određivanju jedinice volt i njeno održavanje etalonima*, mentor prof.dr.sc. Josip Butorac. Za istaknuti magistarski rad nagrađen je srebrnom plaketom Josip Lončar, koju dodjeljuje matični fakultet. Od školske godine 1991/92. sudjeluje u nastavi kolegija *Mjerenja u elektrotehnici* s druge godine dodiplomskog studija kao voditelj laboratorijskih vježbi, a od školske godine 1995/96. i kao predavatelj uvodnih poglavlja kolegija. Od 19. prosinca 1995. godine radi na mjestu asistenta za grupu predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*, a od školske godine 1995/96. pohađa doktorski studij na istom fakultetu. Doktorsku disertaciju s temom *Primjena digitalnih mjerila u pohranjivanju etalona*, pod mentorstvom profesora J. Butorca, obranio je 21. prosinca 1999. godine. Od 15. veljače 2000. radi kao viši asistent na istoj grupi predmeta. U dodiplomskom studiju sudjeluje i u nastavi kolegija *Procesna mjerenja*.

Pod mentorstvom prof.dr.sc. V. Bege i prof.dr.sc. J. Butorca radio je na poslovima vezanim uz *Naponsku vagu ETF-84*, definicijskog uređaja električkog napona, i to na mjerenju vertikalnosti pomaka visokonaponskih elektroda, na mjerenju nanometarskih pomaka elektroda vage laserskim uređajem te na razvoju elektroničke libele za mjerenje vrlo malih nagiba. U daljnjem radu bavio se problematikom preciznih mjernih metoda za usporedbe etalona napona i otpora, razvojem uljnog ultratermostata za etalone otpora te primjenom računala za regulaciju temperature u ultratermostatu. U posljednje vrijeme radi na primjeni vrhunskih digitalnih mjernih uređaja u mjernim metodama upravljanim računalom, posebice pri povezivanju etalona otpora s etalonima kapaciteta u vrhunskoj točnosti. Zbog toga su eksperimentalna istraživanja usmjerena na granične mogućnosti mjerenja efektivne vrijednosti i faznih pomaka napona niske frekvencije digitalnim voltmetrima te njihova primjena u automatiziranim metodama za određivanje impedancija. Slijedom tih zadataka boravio je krajem 1998. godine četiri mjeseca u njemačkom nacionalnom mjeriteljskom laboratoriju Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) u Braunschweigu, u okviru kratkoročne istraživačke DAAD stipendije za doktorande.

Od početka zaposlenja sudjeluje u osnivanju i radu *Primarnog elektromagnetskog laboratorija* za Republiku Hrvatsku za područje električkih i magnetskih veličina (napon, struja, otpor, kapacitet, frekvencija, VF tehnika). Taj rad uključuje izrade studija i dokumentacije te umjeravanje uređaja najviše mjeriteljske kakvoće kao što su etaloni napona, kalibratori istosmjernog i izmjeničnog napona, termički posrednički etaloni i vrhunski digitalni instrumenti. Objavio je više znanstvenih i stručnih radova u časopisima i na mjeriteljskim konferencijama.

Član je Hrvatskog mjeriteljskog društva i strukovnog udruženja KoREMA, koje je jedno od članica organizacije IMEKO. Govori engleski jezik, a služi se i njemačkim. Oženjen je i ima dvoje djece. Voli klasičnu i rock glazbu, a rado vozi bicikl i igra nogomet. Svestrani je sportaš, prati auto i moto utrke, a posebno ga vesele putovanja.

Dr. sc. Petar KNEŽEVIĆ, dipl. ing., izvanredni profesor,

(3. 12. 1951. Gračac). Osnovnu školu i prirodoslovno matematičku I gimnaziju pohađao je u Zagrebu, gdje je 1970. g. maturirao. Iste godine upisao je Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirao je 1974. godine na smjeru *Elektronika*, usmjerenje *Telekomunikacije i informatika*. Magistrirao je 1977. godine s radom *Dijagnostički postupci za procesorski upravljane komutacijske sisteme*, mentor prof. dr. sc. Mladen Tkalić. Doktorsku disertaciju pod naslovom *Prilog informacijskoj analizi sustava za automatsko projektiranje procesorski upravljanih komutacija* obranio je 1982. godine, pod mentorstvom prof. dr. sc. Vjekoslava Sinkovića.

Nakon diplomiranja zaposlio se 1974. godine u Institutu Tvornice Nikola Tesla. Radio je na uvođenju tehnologije i na implementaciji prvog procesorski upravljanog komutacijskog sustava u nas ARE, i to posebno na problemima dijagnostike kvarova procesorskih sustava i grešaka programske podrške. Na tim poslovima bio je angažiran do 1977. godine.

S uvođenjem potpuno elektroničkih komutacijskih sustava tipa AXE bio je prebačen na poslove prihvata licencne tehnologije. Zbog preuzimanja kompletne programske podrške za projektiranje, razvoj, proizvodnju, instalaciju i održavanje takvih sustava bio je do 1980. godine na raznim specijalizacijama i školovanjima kao IBM MVS (Multiple Virtual Storage) sistemski programer. Tijekom 1981. radi u Ericssonu u Stockholmu na preuzimanju programske podrške za AXE sustave i implementira ih u Tvornici Nikola Tesla. Na tim zadacima radi do 1983. godine. Tada prelazi na savjetničke poslove u razvoju procesorskih sustava za upravljanje komutacijama unutar tvornice. 1986. godine zapošljava se na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu kao asistent na grupi predmeta Osnove elektrotehnike.

Godine 1988. izabran je za docenta na istoj grupi predmeta, a 1999. za izvanrednog profesora. Na tom radnom mjestu je i danas. 1987-1989. godine držao je predavanja iz predmeta *Osnove elektrotehnike I* i *Osnove elektrotehnike II* na Tehničkom fakultetu u Rijeci, na tamošnjem VI stupnju studija elektrotehnike.

Tijekom rada u Tvornici Nikola Tesla, i to od zapošljavanja 1974. godine, sudjeluje na projektima i u nastavnom procesu Zavoda za telekomunikacije Elektrotehničkog fakulteta. Od 1976. do 1978. godine radio je kao honorarni asistent na grupi predmeta *Telekomunikacije i informatika*. Od 1982. do 1990. godine predaje dijelove izbornog predmeta *Primjena računala u sintezi i analizi digitalnih automata na smjeru Telekomunikacije i informatika*. Od 1998. godine zajedno s profesorom E. Šehovićem drži predmet *Distribuirani informacijski sustavi* poslijediplomskog znanstvenog studija.

U okviru stručnih aktivnosti intenzivno surađuje s mnogim tvrtkama i institucijama u zemlji i inozemstvu. Tu obavlja poslove konzultanta i bavi se projektiranjem informacijskih mreža, evaluacijom performansi i planiranjem kapaciteta složenih informatičkih i komunikacijskih sustava.

Oženjen je i ima dvoje djece. Govori engleski i služi se ruskim jezikom.

Mr. sc. Vladimir KOZINA, dipl. ing., asistent

(8. 5. 1947. Zagreb). Osnovnu školu pohađao je u Lužanima i Novoj Kapeli. Gimnaziju je započeo u Novoj Gradiški, a nastavio u Požegi gdje je i maturirao 1966. godine s odličnim uspjehom. Iste se godine upisuje na Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirao je u studenom 1970., na smjeru *Elektronika*, usmjerenje *Elektrokomunikacije*, također s odličnim uspjehom.

Budući da je bio stipendist Radio industrije Zagreb odmah po diplomiranju se zaposlio u institutu IETA-RIZ, gdje radi na razvoju telekomunikacijskih uređaja za višekanalni prijenos govora s pulsnokodnom modulacijom i vremenskim multipleksom. Poslijediplomski studij upisuje na ETF-u 1971. godine. Za asistenta na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, za predmet *Osnove elektrotehnike* izabran je 1973. godine, pa u Zavodu za Osnove elektrotehnike i električka mjerenja radi u nastavi sve do kraja 1999. Paralelno surađuje u nastavi i na znanstvenim projektima Zavoda za telekomunikacije u okviru kojih, u razdoblju od 1976. do 1981. godine, redovito sudjeluje s radovima na simpozijima ETAN, ETAN u pomorstvu i YUTEL.

Od 1972. godine surađuje s Centrom SUVAG i sa Zavodom za fonetiku Filozofskog fakulteta u Zagrebu na problemima elektroakustičkih uređaja za rehabilitaciju slušanja i govornih poremećaja. U razdoblju od 1973. do 1976. godine razvio je i projektirao novu generaciju aparata SUVAG, za rehabilitaciju slušanja i govora po verbotonalnoj metodi profesora Guberine, te nekoliko manjih terapijskih i dijagnostičkih uređaja za potrebe audiologije. Ti su aparati kao sastavni dio proizvodnog programa radionice Zavoda za fonetiku uspješno plasirani na domaćem i stranom tržištu.

Za honorarnog predavača na Odsjeku za fonetiku Filozofskog fakulteta u Zagrebu, za predmet *Funkcionalna akustika*, izabran je 1976. godine, pa tu funkciju obnaša kontinuirano do danas. U rujnu 1981. godine magistrirao je s radom *Komunikacijski model kanala za prijenos informacija po optičkim vlaknima* pod mentorstvom profesora V. Sinkovića, pa je potom izabran u zvanje znanstvenog asistenta.

Iste je godine u Centru SUVAG projektirao i realizirao *Laboratorij za elektrofiziološka istraživanja* u okviru kojeg je u daljnjem razdoblju sudjelovao u znanstvenim projektima iz područja audiološke dijagnostike i elektrofiziologije evociranih potencijala. S dvoje suautora objavio je iz tog područja zapažen članak u časopisu *Audiology* 1984. godine. Od 1982. radio je na razvoju i izradi prototipova niza novih uređaja za potrebe dijagnostike, rehabilitacije i edukacije slušno oštećenih osoba. Razvio je i projektirao niz aparata za istraživanja i rutinsku primjenu u fonetici, lingvistici i logopediji. Zahvaljujući tim radovima ostvario je višegodišnju uspješnu suradnju sa sveučilištima u Americi, Japanu i Rusiji. Preko 50 instituta, škola, centara i ambulanata diljem svijeta opremljeno je i radi s uređajima koje je projektirao i realizirao V. Kozina. U konstrukciji tih uređaja načinio je niz registriranih tehničkih unapređenja. U suautorstvu s profesorom Guberinom prijavio je od 1986. godine do danas nekoliko izuma. Dosad su na dva od tih izuma dodijeljeni patenti (u Hrvatskoj i Francuskoj), dok se na drugima još provodi postupak ispitivanja.

Od 1995. godine vodi samostalni obrt elektrotehničkog inženjerstva, u okviru kojeg projektira te izrađuje prototipove i male serije gore opisanih aparata.

Govori njemački, a služi se engleskim i ruskim jezikom. Oženjen je, ima oženjenog sina i unuku.

Mr. sc. Mario KREŠIĆ, dipl. ing., mlađi asistent,

(11. 2. 1968. Zagreb). Srednju elektrotehničku školu završio je u Zagrebu 1986. godine. Nakon toga upisao se na studij i diplomirao 15.1.1992. na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, smjer *Radiokomunikacije i profesionalna elektronika*.

Po završetku studija četiri mjeseca je obavljao poslove prevoditelja i vozača u vojnom izaslanstvu UNMLO (UNPROFOR). Nakon toga, u srpnju 1992. zaposlio se u poduzeću INA-Konzalting na poslovima nadzora i projektiranja. Položio je stručni ispit u Ministarstvu graditeljstva i zaštite okoliša 23. svibnja 1994. godine. Poslije polaganja stručnog ispita obavljao je poslove nadzornog inženjera elektro-radova u rekonstrukciji benzinske pumpe Komolac u Dubrovniku i na rekonstrukciji klimatizacije i bazenske instalacije hotela Croatia – Cavtat. Od 1995. do 1996. radi kao Savjetnik u Sektoru telekomunikacija i poštanskog prometa Ministarstva pomorstva, prometa i veza RH. U tom ministarstvu radi na uređajima za

radiokomunikacijska mjerenja. Godine 1996. zapošljava se kao mlađi asistent na Fakultetu elektrotehnike i računarstva na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja na grupi predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*. Sudjelovao je u Domovinskom ratu, na bojištu u Perušiću, Lika od studenog 1993. do travnja 1994. godine. Član je Hrvatskog mjeriteljskog društva, strukovne udruge KoREMA i Tehničkog odbora za sigurnost ispitne mjerne, upravljačke i laboratorijske opreme ETO-66 pri Državnom zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo RH. Uspješno je završio nekoliko seminara o ovlašćivanju i osiguravanju sustava kakvoće ispitnih i mjeriteljskih laboratorija, te poslijediplomski znanstveni studij na smjeru *Mjerna tehnika*. Svoj magistarski rad *Ustrojstvo i sljedivost Primarnog elektromagnetskog laboratorija*, pod mentorstvom prof. J. Butorca, obranio je 4. veljače 2000. godine.

Ivica KUNŠT, dipl. ing., stručni suradnik,

(26. 11. 1956. Zagreb). Srednju školu (IV gimnazija u Zagrebu) završio je 1975. godine. Iste godine upisuje se na Elektrotehnički fakultet u Zagrebu, smjer *Elektroenergetika*. Već tijekom studija radi kao laborant u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, od 1980. godine, i to na umjeravanju raznih vrsta električnih instrumenata, te izradi i ispitivanju različitih uređaja. Diplomski rad pod naslovom *Ispitivanje otpornika preciznog visokonaponskog djelila 10 kV/ 10 V* izradio je na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, gdje je diplomirao 17. prosinca 1986. godine. Od tada radi na istom zavodu kao zavodski suradnik i to na mjerenjima i ispitivanjima vezanim uz projekt *Naponska vaga*, a pomagao je u postavljanju i provođenju laboratorijskih vježbi iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*.

Intenzivan obrazovni rad započinje 27. 10. 1988. kada je izabran za stručnog suradnika u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja za grupu predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*. Od tada radi na poslovima vezanim uz nastavu (vođenje laboratorija iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*, rad sa studentima, priprema literature za rad u laboratoriju, priprema i vođenje ispita) te povremeno na poslovima vezanim uz projekt *Primarni laboratorij elektromagnetskih veličina*. Dosta intenzivno radi na grafičkoj pripremi stručnih knjiga, udžbenika, skripata, elaborata i članaka; pripremi slika, tekstova te grafičkog i tabličnog prikaza mjernih rezultata. U suradnji s drugim ustanovama povremeno radi na instalaciji i održavanju fotografske opreme u MUP-u Hrvatske.

U akademskoj godini 1990/91. izabran je za tajnika "Vijeća pripremnog dijela studija", koju je funkciju uspješno obnašao u dva mandatna razdoblja. U akademskoj godini 1994/95. izabran je za savjetnika "Studentske savjetničke službe", te ovu funkciju i trenutno obnaša. Član je Hrvatskog Mjeriteljskog Društva.

Uspješno je izradio desetak radova, uglavnom posvećenih prikazu i obradi rezultata mjerenja Naponskom vagom, usporedbi etalona napona, umjeravanju istosmjernih i izmjeničnih kalibratora, preciznih multimetara te ispitivanju preciznih otpornika i otporničkih djelila napona. U koautorstvu s drugim suradnicima na međunarodnom projektu JF 921 (NIST) - *Electrostatic determination of the Voltage* objavio je monografiju s rezultatima koji su uvršteni u međunarodno usklađivanje fizikalnih stalnica i korekciju jedinice *volt* 1.1.1990. Četiri njegova rada objavljena su u zbornicima domaćih znanstvenih skupova JUKEM i KoREMA.

Ivan LENIČEK, dipl. ing., znanstveni novak,

(25. 10. 1972. Zagreb). Za vrijeme do fakultetskog školovanja istakao se u natjecanjima iz područja matematike, fizike i tehničkih struka. Bio je aktivan član brojnih sekcija (modelarska, fotografska, izviđačka). Godine 1991. završava srednju školu MIOC V. Popović s izvrsnim uspjehom, u struci prirodoslovno – matematički tehničar, i upisuje I. semestar Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu. Tijekom studija sudjeluje u studentskim aktivnostima radeći kao demonstrator na laboratorijskim vježbama iz više kolegija. Za izvrstan uspjeh na prvoj godini studija dodijeljeno mu je priznanje Josip Lončar znanstveno – nastavnog vijeća Fakulteta. Odabравši u petom semestru smjer *Radiokomunikacije i profesionalna elektronika* područje

interesa usmjerava prema elektronici tonfrekvencijskog i visokofrekvencijskog spektra. U svibnju 1996. godine stekao je zvanje diplomiranog inženjera elektrotehnike obranivši radnju s izvrsnim uspjehom iz područja elektroakustike pod naslovom *Niskofrekventna analiza kompresijskih zvučnih kutija*.

Nakon diplomiranja honorarno surađuje na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Fakulteta elektrotehnike i računarstva u okviru laboratorijskih vježbi iz kolegija *Mjerenja u elektrotehnici*. Krajem 1996. godine podnosi zahtjev Ministarstvu znanosti i tehnologije za izbor u znanstvenog novaka na projektu *Temeljna elektromagnetska mjerenja*. Objavio je nekoliko znanstveno-stručnih radova na međunarodnim skupovima i sudjelovao u pisanju nekoliko internih radova Zavoda za OEM FER. Tu se bavi istraživanjima na području mjerenja visokoomskih otpora, te projektiranjem i ispitivanjem sklopova za realizaciju **kilograma** Naponskom vagom ETF, pri čemu koristi niz mjernih sklopova upravljanih računalom.

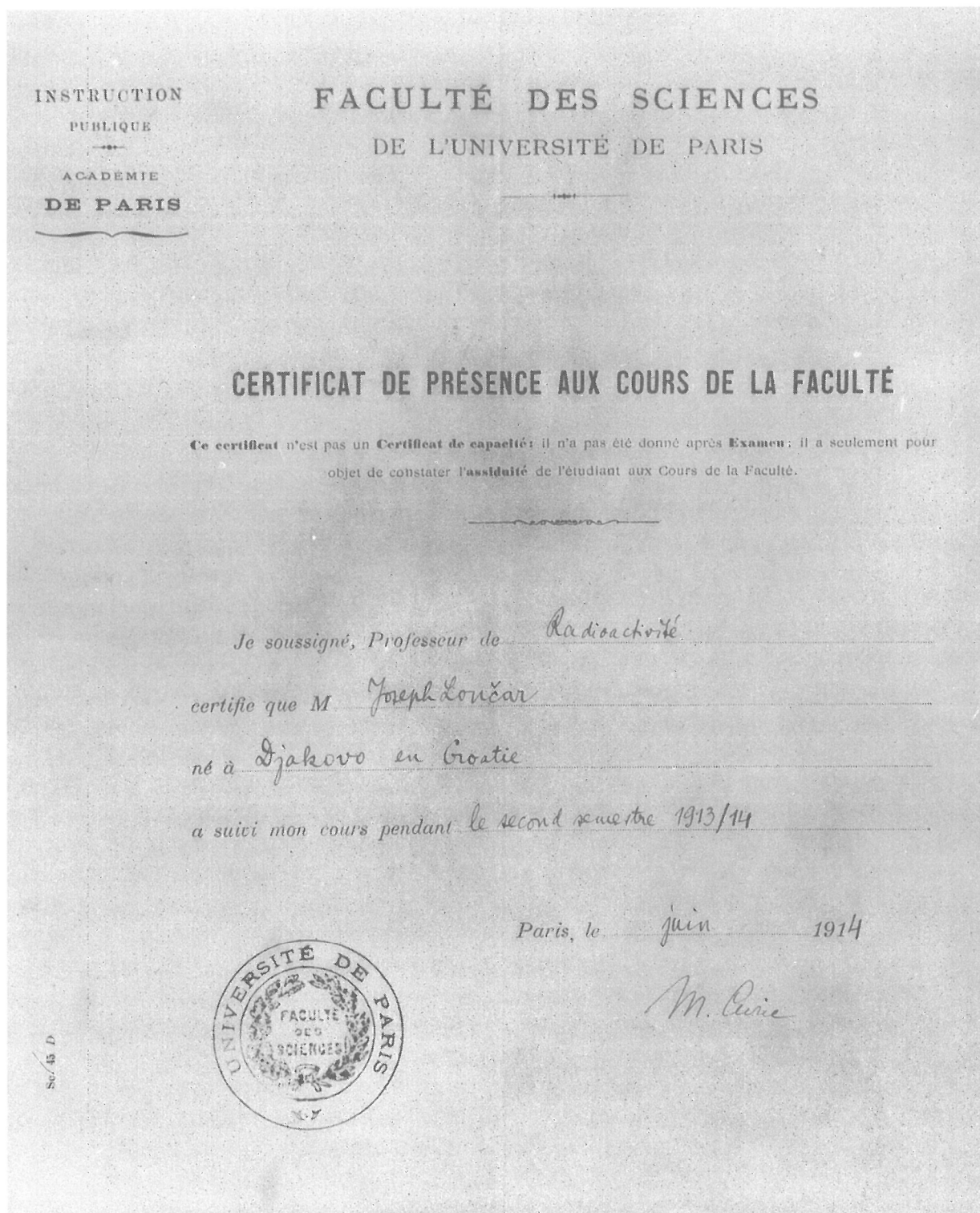
Danas živi u Zagrebu s roditeljima, neoženjen. Odlično se služi engleskim jezikom. Član je svjetskog udruženja IEEE s kojim korespondira unutar nekoliko društava (Education, Antennas and Propagation, Aerospace and Electronic Systems, Oceanic Engineering, Microwave Theory and Techniques). Zadovoljstvo pronalazi u sviranju gitare, dobroj knjizi kao i u sportskim aktivnostima – biciklizam, trčanje, košarka. Vojni rok odslužio je tijekom 1999. godine.

Akademik, dr. sc. Josip LONČAR, dipl. ing., redoviti profesor,

(21. 11. 1891. Đakovo – 28. 9. 1973. Zagreb). Osnovnu je školu završio u Slavonskom Brodu, a potom nastavio svoje obrazovanje i maturirao na kraljevskoj Velikoj (klasičnoj) gimnaziji u Vinkovcima. Godine 1910. upisuje studij fizike i matematike na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu, gdje sluša predavanja danas legendarnih znanstvenika (Dvoržak, Hondl, Varičak, Arnold, Bohnič, Bazala). Nakon 6. semestra, nastavlja studij na Faculté des sciences de l'Université de Paris kod profesora E. Borela, J. Perrina, M. Curie (slika 32.a) i dr. Studij je završio u Zagrebu, diplomiravši 1915. godine, pa je odmah primio mjesto nastavnika na II. Realnoj gimnaziji u Zagrebu, te nakon položenog profesorskog ispita i mjesto profesora. Disertaciju *Historijsko kritički prikaz drugog glavnog stavka termodinamike* obranio je na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu 1920. Godine 1921. postaje na Tehničkoj visokoj školi pridijeljenim, a od 1931. na Tehničkom (kasnije Elektrotehničkom) fakultetu u Zagrebu, stalnim docentom. Potom je 1934. imenovan izvanrednim, a 1937. godine redovitim profesorom, najprije za predmet *Teoretska elektrotehnika*, a zatim *Osnovi elektrotehnike i Električna mjerenja*. Po osnutku *Laboratorija za električka mjerenja* 4. travnja 1924. godine, odmah je 2. svibnja imenovan i njegovim prvim Predstojnikom.

Dopisnim članom JAZU (danas HAZU) postaje 1937., a pravim članom 1946. godine. Uređivao je u JAZU časopis "Rad" Odjela za matematičke, fizičke i tehničke znanosti. Jedan je od osnivača časopisa *Elektrotehnika* u izdanju Društva elektrotehničkih inženjera i tehničara Hrvatske, čiji je počasni član i dugogodišnji član redakcijskog odbora.

Oduvijek je profesor Lončar imao sklonosti za probleme tehnike, a kako je za vrijeme svog studija postigao solidno znanje iz teorijske fizike i matematike, njegova predavanja i vježbe za studente u laboratoriju bili su već od prvih dana na zavidnoj inženjerskoj razini. Odmah je uočio potrebu da studentima pripremi i dobre udžbenike za sve predmete s područja elektrotehnike, pa je nakon nekoliko ponovljenih izdanja skripata iz *Osnova elektrotehnike* (1923, 1927 i 1937) izdao u dvije knjige sveučilišni udžbenik *Osnovi elektrotehnike*, koji je doživio mnoga izdanja (1941/2, 1946/7, 1948/9, 1956/58. i preslikano 1964. i 1969/70. godine). [za predmet *Električna mjerenja* napisao je također udžbenik, koji je pod nazivom *Uvod u električka mjerenja* izašao u 4 izdanja (1937/38, 1943, 1960 i 1965). Rano je uočio prednost apsolutnog MKSA sustava mjernih jedinica, pa ga je još prije njegova službenog uvođenja u tehniku i znanost primjenjivao u svojim knjigama i raspravama.



Slika 32.a. Potvrda prof. Marie Curie koju je izdala Josipu Lončaru o urednom pohađanju predavanja iz *Radioactivité*, u Parizu 1914.

Kako su ga oduvijek zanimala najnovija dostignuća u tehnici, on je stalno pratio razvitak radiotehnike, pa je u svom *Laboratoriju* provodio istraživanja s prijemnim i odašiljačkim radioaparatom koje je sam konstruirao. Rezultate tih radova objavio je u jednoj od prvih knjiga o radiotehnici u našoj stručnoj literaturi *Konstrukcija radio-stanica za primanje I i II*, 1927. i 1929. godine.

Pa i dok je televizija bila još u prvim počecima razvitka, on je godine 1930. obavljao pokuse i u svom laboratoriju primao televizijske emisije iz Berlina i Londona s onda dostupnom tehničkom aparaturom, s pomoću Nipkowljeve ploče. Odmah nakon otkrića Zworikinova ikonoskopa uočio je veliko značenje buduće televizije, što je također objavio javnosti brošuram *O savremenoj televiziji - Osnovni problemi, sadašnje stanje i smjernice razvoja*, 1937. godine.

I ostali problemi radiotehnike i elektrotehnike trajno su zaokupljali njegovu pažnju pa je o svojim istraživanjima s tog područja, u razdoblju od 1933. do 1937. godine, pisao izvještaje u našim i stranim stručnim časopisima. To su referati o utjecaju visokih slojeva atmosfere na širenje radiovalova, o fadingu radio-signala te o smetnjama kod prijama radiovalova. Također se bavi različitim mjeriteljskim istraživanjima te piše o rezultatima svojih mjerenja i provedenih analiza, o mjernim jedinicama, mjernim metodama i postupcima, uređajima, instrumentima i slično.

O svojim istraživanjima na katodnim osciloskopima, te o usporedbama frekvencijskih karakteristika različitih katodnih i petljastih oscilografa pisao je više referata, od kojih neke objavljuje u njemačkim i austrijskim časopisima. S osobitom pažnjom zanimao se i za elektronsku mikroskopiju. S tim u svezi mnogo je truda uložio na eksperimentalna istraživanja visokovakuumskih sustava i na mogućnost električkog mjerenja visokih vakuum, gradeći čitav niz vlastitih modela, komponenata, uređaja i vrlo složenih aparatura za svoje pokuse.

Profesor Lončar je prvi u našoj sredini uočio veliku važnost otkrivanja i mjerenja radioaktivnog zračenja. Radi zaštite od zračenja izrađivao je dozimetre, a potpomognut od Akademije konstruirao je uz pomoć svojih asistenata u laboratoriju kompletan registar zračenja. To je zapravo neka vrsta digitalnog brojila impulsa koje prima Geiger-Müllerova cijev. S tom aparaturom obavljao je mnoga ispitivanja u tehničkim postrojenjima i u medicinskim ustanovama, o čemu je dao iscrpan referat u "Arhivu za higijenu rada", koja nosi naslov *O mjerenjima kod ispitivanja zaštita od rendgenskih i gama - radijacija*.

Stalno je ukorak pratio razvoj tehnike i znanosti, pa je uz pomoć Akademije mnogo putovao u inozemne znanstvene i istraživačke institute, gdje se upoznao s najnovijim postignućima na polju razvoja poluvodičkih i supravodljivih materijala, te o suvremenim postupcima za primjenu kriogene tehnike u elektrotehničkoj znanosti. O tome i o svojim istraživanjima na tom području održao je niz predavanja u Akademiji, Savezu inženjera i tehničara, na fakultetu i drugdje. Kao fizičar koji je odmah uočio tehničku važnost novih otkrića, među prvima u nas referirao je u časopisu *Elektrotehnika*, 1962. godine, o maserima i laserima.

I nakon umirovljenja, 1962. godine nesmanjenim se elanom zanima za sve što je novo u tehnici i znanosti, pa je u suradnji s Elektrotehničkim institutom Rade Končar izradio elaborate o "direktnoinverzionim generatorima", o "termoelektričkim refrigeratorima" o "proizvođenju i mjerenju ultra-visokih vakuum" te o "supravodljivosti i supravodljivim magnetima". U časopisu *Elektrotehnika* 1969. godine izašao je članak o novim električkim napravama s "direktnom konverzijom energije". Njegov opus broji 66 znanstvenih ili stručnih radova i knjiga. U Zavodskoj zbirci pohranjen je njegov glasoviti "Labora dnevnik" (od 1933. do 1954) u 12 svezaka, koji se stilom, urednošću i obiljem izmjerenih podataka može usporediti sa slavnim "Faradayevim dnevnikom". U istoj zbirci nalazi se čitav niz drugih dokumenata i zapisa profesora Lončara s mnoštvom podataka o nastavi, studentima, inventaru, opremi i različitim, mogli bismo reći Zavodskim, poslovima što su se u to vrijeme obavljali.

Kao što je bio neumoran u znanstvenim istraživanjima, tako je i kao nastavnik za vrijeme predavanja davao cijeloga sebe da studentima što bolje rastumači ne baš laku materiju *Osnova elektrotehnike*. Poznato je kako je sva predavanja, kao odličan eksperimentator, popratio vrlo uspješnim demonstracijama, a znao je najrazličitijim često i trivijalnim usporedbama objašnjavati teške znanstvene teoreme.

Profesor Lončar je 1961. godine dobio Nagradu za životno djelo, za znanstveni rad na području elektrotehnike, a u povodu tristote obljetnice Sveučilišta u Zagrebu 8. svibnja 1969.

promoviran je za doktora "honoris causa". Na 19. redovitoj godišnjoj skupštini Elektrotehničkog društva Zagreb proglašen je njegovim počasnim članom.

Savjet Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, u želji da sačuva trajnu uspomenu na jednog od svojih najzaslužnijih članova, ustanovio je 1973. godine nagradu *Josip Lončar*. Ta se nagrada daje za istaknute uspjehe u studiju, znanstvenom radu i nastavi na području elektrotehnike, a sastoji se od pisanog priznanja ili plaketa izrađenih u bronci, srebru ili zlatu.

Prof. Lončar bio je posebna ličnost, - uvijek živahan - kako je sam za sebe znao reći. Svima koji su s njime surađivali, kolegama i studentima, sa svom osobnošću svojega lika, ostao je u trajnoj dragoj uspomeni.

Mr. sc. Roman MALARIĆ, dipl. ing., asistent,

(12. 2. 1971. Zagreb). Za vrijeme dofakultetskog školovanja sudjelovao je na natjecanjima iz matematike i fizike, kao i u šahu. Završni razred srednje škole pohađa u USA, gdje aktivno sudjeluje i u izvanškolskim aktivnostima. Nakon povratka iz USA 1989. godine upisuje Elektrotehnički fakultet. Tijekom studija na više kolegija radi kao demonstrator na laboratorijskim vježbama, a nastavlja i bavljenje športom, pa predstavlja fakultet u stolnom tenisu na Elektrijadi 1991. godine. Diplomirao je s izvrsnim uspjehom 1994. godine na smjeru *Radiokomunikacije i profesionalna elektronika*. Iste godine dobiva i rektorovu nagradu za najbolji studentski rad. Stručnu praksu u trajanju od tri mjeseca obavio je na Sveučilištu UNICAMP u Brazilu 1993. godine. Tijekom studija, u vrijeme domovinskog rata, volonterski radi u Hrvatskom uredu pri promatračkoj misiji Europske zajednice kao prevoditelj te s promatračima obilazi bojišta u istočnoj i zapadnoj Slavoniji, Baranji, Kordunu, Baniji i Pokuplju.

Nakon diplomiranja 1994. godine zapošljava se na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Fakulteta elektrotehnike i računarstva kao znanstveni novak u okviru projekta *Temeljna elektromagnetska mjerenja*. Iste godine upisuje i poslijediplomski studij, kojeg završava uspješnom obranom magistarskog rada *Usporedba etalonskih otpornika pomoću digitalnih multimetara od 8½ digita*, mentor prof.dr.sc. Vojislav Bego, 1996. godine. Te godine upisuje i doktorski studij. U okviru projekta bavi se istraživanjima metoda preciznog mjerenja otpora i automatizacijom mjernog postupka računalom. Rezultati istraživanja se objavljuju na međunarodnim konferencijama u inozemstvu. U sprezi s glavnim projektom 1997. godine dobiva od Ministarstva znanosti i tehnologije svoj poticajni projekt *Grupni etalon otpora FER*. Sudjeluje na predmetu *Mjerenja u elektrotehnici* kao voditelj na laboratorijskim vježbama, a držao je i uvodna pripremna predavanja i auditorne vježbe iz istog predmeta. Sudjeluje i u nastavi predmeta *Procesna mjerenja* u izvođenju laboratorijskih vježbi. Sudjeluje u zavodskoj nogometnoj momčadi, a dobio je nagradu za najboljeg igrača na memorijalnom međuzavodskom turniru "Nedžad Pašalić" 1998. godine. Osvojio je i drugo mjesto na turniru u stolnom tenisu povodom 40. obljetnice fakulteta.

Nakon povratka iz Brazila 1995. godine upisuje i dodatni studij portugalskog jezika i luzofonske civilizacije na Filozofskom fakultetu. Stručni ispit položio je 1998. godine. Voli pročitati dobru knjigu, odigrati partiju šaha i bridgea, a zadovoljstvo mu je i rekreativno bavljenje športom (nogomet, košarka, tenis, stolni tenis, biciklizam). Od 1997. godine radi honorarno kao novinar u katoličkom listu "MI- list mladih". Neoženjen je, govori engleski jezik, a služi se njemačkim i portugalskim. Vojni rok odslužio je 1999. godine.

Mr. sc. Dragutin MARKOVINOVIĆ, dipl. ing., viši stručni suradnik,

(7. 7. 1926. Zagreb – 4. 9. 1988. Zagreb). Srednju tehničku školu završio je u Zagrebu 1945. godine te položio majstorski ispit radiotehničke struke. Specijalizirao je u Čehoslovačkoj i postao stručni učitelj. Studirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, Odsjek za jaku struju, te diplomirao 1964. godine. Magistrirao je na smjeru *Mjerna tehnika*, pod vodstvom profesora V. Bege, S temom *Problematika mjerenja unutarnjih prenapona u visokonaponskim*

mrežama, 1978. godine. Nakon srednje škole radio je u radionicama Industrijske škole, a zatim predavao *Električna mjerenja* na Školi za visokokvalificirane radnike. Poslije diplomiranja izabran je za asistenta za grupu predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

Osim nastavnih obveza, u Zavodu mu je bila povjerena zadaća vođenja tehničkog osoblja i organizacija laboratorija. Tu je projektirao i izradio niz uređaja, pomagala, instalacijske i druge laboratorijske opreme. Znanstveno-stručno područje njegove djelatnosti su mjerenja visokog napona i prijelaznih pojava na elektroenergetskim mrežama i objektima, te mjerenje snage i energije. Vodio je mnoga mjerenja na energetskim mrežama u visokonaponskim i rasklopnim postrojenjima. Tu je svojim znanjem i smirenošću vrlo uspješno rješavao različite složene probleme, pa i one iznenadno nastale. Zajedno s kolegama na katedri razvio je niz mjernih uređaja, naprava i instrumenata za razna ispitivanja mreža i instalacija u pogonu. O tome svjedoče i deseci radova koje je napisao za internu uporabu, a od kojih je nekoliko i objavio. Pomagao je studentima u učenju, a kolegama i suradnicima prenosio nesebično svoje obilno znanje. Kao autoritet u struci i organiziranju poslova dobio je među kolegama nadimak "Barba".

Dobro je govorio njemački, a služio se i ruskim jezikom. Svoj životni vijek proveo je u sretnom braku, kao otac jednog sina, današnjeg inženjera elektrotehnike.

Dr. sc. Josip MATJAN, dipl. ing., asistent,

(19. 9. 1944. Čakovec). Pohađa gimnaziju i srednju muzičku školu u Zagrebu. Studira na Elektrotehničkom fakultetu i Muzičkoj akademiji u Zagrebu. Nakon završetka studija elektrotehnike zapošljava se 1968. kao asistent na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, katedra za *Teoretsku elektrotehniku*, gdje je radio do 1975. godine. Magistrirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu 1972. godine s temom *Metoda konačnih dijelova za proračun elektrostatičkih i magnetostatičkih dvodimenzionalnih rasporeda* i doktorirao 1978. na temu *Rješavanje zadaća elektromagnetskog polja integralnim jednadžbama*, oboje pod mentorstvom profesora Z. Haznadara. Za doktorsku disertaciju nagrađen je srebrenom plaketom Josip Lončar. Od 1975. do 1977. godine radi kao projektant električnih postrojenja u poduzeću Elektroprojekt, Zagreb. Projektirao je dijelove postrojenja u termoelektranama TE Sisak II, TETO Zagreb, proširenje 120 MW i ELTO Zagreb, proširenje 40 MW. Od 1978. do 1982. godine radi na razvoju informacijskog sustava projektiranja i konstruiranja visokonaponskih transformatora u Institutu Rade Končar. Od 1982. godine uspostavlja i vodi službu za informacijski sustav poduzeća Elektroprojekt, Zagreb. Nakon jednogodišnjeg rada po ugovoru za Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, katedra za *Teoretsku elektrotehniku* (1988/89), od 1990. godine kao samostalni poduzetnik radi na projektiranju i izvedbi organizacijskih i informacijskih sustava u tvrtkama različitih djelatnosti i veličina. Nakon 1974. godine redovito surađuje s matičnom katedrom. Oženjen je i ima četvero djece.

Dr. techn., Dr. h.c. Vladimir MULJEVIĆ, dipl. ing., redoviti profesor,

(14. 2. 1913. Zagreb). Nakon završene realne gimnazije u Zagrebu, upisao se na Tehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu i diplomirao 1939. godine za elektrostrojarskog inženjera. U siječnju 1941. izabran je za asistenta Strojarskog laboratorija Tehničkog fakulteta u Zagrebu. Doktorat tehničkih znanosti stekao je 1944. godine na Technische Hochschule u Beču kod Prof. Dr. techn., Dr. Ing., Dr. phil. Heinricha Sequenza na temelju disertacije *Oberwellen verscheinungen bei Käfigankern mit grosser Nutenzahl*. Potkraj 1944. godine prešao je u zagrebačku Direkciju telegrafa i telefona. Od lipnja 1947. do lipnja 1949. godine bio je upravnik Gradskog telefona u Zagrebu. U lipnju 1949. postaje asistentom prof. dr. Josipa Lončara u *Laboratoriju za osnove elektrotehnike i električka mjerenja* Tehničkog fakulteta u Zagrebu. Godine 1952. izabran je za docenta, 1958. za izvanrednog, a 1963. za redovitog profesora. Dužnost dekana Elektrotehničkog fakulteta obavljao je školske godine 1966/67. i

1967/68., a prodekan je bio sljedeće dvije školske godine. U dodiplomskoj nastavi predavao je predmete: *Signali i sigurnosni uređaji*, *Regulaciona i signalna tehnika*, *Automatska regulacija*, *Signalna i telekomandna postrojenja*, *Teorija automatske regulacije*, *Elementi automatike*, *Mjerenja u industriji*. Od godine 1962. vodio je dvanaest generacija poslijediplomskog studija na smjeru *Tehnika i ekonomika automatizacije*. Predavao je na poslijediplomskom studiju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, Studiju bibliotekarstva i informatike te studiju dizajna u Zagrebu. Sudjeluje kao profesor na šest poslijediplomskih studija Sveučilišta u Zagrebu, te na Elektrotehničkom fakultetu u Splitu. Vodio je stotinjak diplomskih radova, tridesetak magistarskih radova i nekoliko doktorskih disertacija. Predavao je i na Tehničkoj visokoj školi i Strojarsko-brodograđevnom fakultetu u Zagrebu, te na Elektrotehničkom fakultetu u Banjaluci.

Opsežan je nastavni i organizacijski rad Vladimira Muljevića. Godine 1954. osnovao je Zavod za regulacionu i signalnu tehniku na Tehničkom fakultetu u Zagrebu i bio 28 godina njegov predstojnik. Pokrenuo je 1956. godine osnivanje Jugoslavenskog seminara za regulaciju, mjerenje i automatizaciju JUREMA (danas KoREMA) i desetak godina bio njegov predsjednik. Godine 1961. pokretač je i glavni urednik časopisa *Automacija*. Zatim je obavljao, 1968. i 1969. godine, dužnost v. d. direktora Referalnog centra Sveučilišta u Zagrebu. Godine 1971. glavni je i odgovorni urednik časopisa *Hrvatsko učilište*, a godine 1975/76. bio je predsjednik Hrvatskoga prirodoslovnog društva u Zagrebu.

Vladimir Muljević je aktivno sudjelovao na domaćim i stranim znanstvenim i stručnim skupovima. Bio je gostujući profesor na Sveučilištu Rostock, Njemačka, na Ain Shams University Cairo, Egipat, i na Florida State University, Tallahassee, USA. Na međunarodnim znanstvenim skupovima u našoj zemlji, te u Francuskoj, Italiji i Belgiji, Austriji i USA imao je oko 130 referata.

Svestrani Vladimir Muljević bio je pokretač i organizator *Tehničke enciklopedije* Leksikografskog zavoda u Zagrebu i član prvog redakcijskog odbora te jedan od utemeljitelja Tehničkog muzeja u Zagrebu. Osnivač je i priređivač nekoliko izložbi te znanstveno-stručnih predavanja i znanstveno-popularne tribine. Mnogi su tekstovi leksikografskog, povijesnog i znanstveno-stručnog sadržaja, u obliku knjiga, poglavlja ili objavljenih članaka, prošli njegovu redakciju, uredništvo, ocjenu ili recenziju.

Profesor Muljević bio je član mnogih komisija i tijela Sveučilišta u Zagrebu te član Savjetodavnog vijeća u Centru za numerička istraživanja Odjela za matematičke, fizičke i tehničke znanosti JAZU (danas HAZU).

Bavio se eksperimentalnim radom na području električnih mjerenja neelektričnih veličina, tehnike i mjerenja visokih vakuumata. Za brojnih studijskih putovanja i boravaka u inozemstvu proučavao je sustave automatizacije, signalizacije i računalne tehnike i informatike. Znanstvena djelatnost Vladimira Muljevića obuhvaća tri osnovne grupe. To su: 1) automatizacija (kibernetika, automatska regulacija i električno mjerenje neelektričnih veličina), 2) stručna terminologija iz područja elektrotehnike, automatizacije i mjerenja i 3) povijest tehnike, elektrotehnike i automata. Objavio je oko 450 znanstvenih i stručnih radova, nekoliko knjiga te 1996. godine *Njemačko-hrvatski elektrotehnički rječnik* (1235 str.). Osim toga sastavio je, objavio ili uredio nekoliko rječnika iz područja mjerenja, automatske regulacije i automatizacije. Uz mnogobrojne objavljene znanstvene radove i stručne članke napisao je i desetak udžbenika i sveučilišnih skripata. Mnogo je pridonio svojim djelatnim utjecajem razvitku Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu. Svoju osobnu, fakultetsku i zavodsku djelatnost vrlo uspješno provodi kroz suradnju s mnogim inozemnim i domaćim tvrtkama i ustanovama, najčešće kao član uprave ili aktivni suradnik tih ustanova. U tom svojstvu provodi mnoge mjesece svog života na stručnim boravcima u inozemstvu i u zemlji, pri čemu nije samo promatrač i posjetitelj, već redovito učitelj i savjetnik.

Vladimir Muljević je za svoj vrlo plodan i uspješan rad primio pedesetak priznanja i nagrada. Član je triju inozemnih stručnih društava. Počasni je član Hrvatske akademije tehničkih znanosti u Zagrebu. Sveučilište Rostock dodijelilo mu je počasni doktorat. Godine

1988. nagrađen je Republičkom nagradom Fran Tućan, 1994. izabran je u visoko članstvo ugledne američke organizacije The Institute of Electrical and Electronics Engineers (New York) i dobio titulu *Fellow*, a 1996. godine primio je Državnu nagradu tehničke kulture Faust Vrančić za životno djelo. Hrvatska zajednica tehničke kulture dodijelila mu je 1999. godine nagradu za životno djelo.

Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu održana je 21. siječnja 1999. svečanost posvećena 85. godini života i 55. godini znanstvenog rada sveučilišnog profesora emeritusa dr. sc. Vladimira Muljevića, prvog Hrvata koji je stekao doktorat elektrotehničkih znanosti.

Kao djelomičnu materijalnu potvrdu svestrane ličnosti profesora Muljevića sudionici svečanosti na zagrebačkom Fakultetu elektrotehnike i računarstva mogli su razgledati izložbu njegovih knjiga - od *Doktorske* disertacije, preko impozantnog *Njemačko-hrvatskog elektrotehničkog rječnika* do najnovijih izdanja Hrvatske zajednice tehničke kulture u kojima taj erudit objavljuje rezultate dugotrajnih istraživanja o najznačajnijim hrvatskim tehničkim znanstvenicima i o razvitku tehnike u Hrvata (potkraj 1999. godine izašla je iz tiska njegova knjiga *Elektrotehnika - Kronologija razvitka u Hrvatskoj* u izdanju Hrvatske zajednice tehničke kulture iz Zagreba).

I na kraju, kao iznenađenje, moglo se po prvi put u javnosti pogledati šest krajolika – slikara Vladimira Muljevića, što samo dokazuje da njegov interes nema granica. Tako se, osim slikarstva, u svom osobnom životu izvan struke bavi nizom aktivnosti: svestrani je kolekcionar u područjima filatelije i numizmatike, spisateljstva (zbirka od oko 6000 knjiga), enealogije i skupljanju različitih umjetnina; preko 50 godina stalni je pretplatnik Zagrebačke filharmonije i posjetitelj na stotine koncerata; fotograf je s vlastitom zbirkom od oko 12 000 snimaka i kipar koji je izradio nekoliko skulptura. Od svoje rane mladosti pa sve do danas selektivno se bavi različitim sportovima, planinarenjem i drugim fizičkim aktivnostima.

Mr. sc. Josip PAPKOVIĆ, dipl. ing., asistent,

(14. 11. 1934. Gornji Vakuf). Osnovnu školu pohađao je u Sarajevu, a gimnaziju u Sarajevu i Zagrebu, gdje je maturirao 1955. godine. Nakon toga studira fiziku na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu i diplomira 1965. godine. Tijekom studija zaposlen je u Zavodu za kalorička mjerenja, regulaciju i automatizaciju, gdje se susreće s projektiranjem i analizom mjernih uređaja i metoda za mjerenje vlage, te sadržaja CO i CO₂ u otpadnim plinovima ložišta. Dvije godine radi kao srednjoškolski profesor, a zatim kao asistent i znanstveni asistent u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu. Tu pohađa poslijediplomski studij i magistrira 1981. godine, pod mentorstvom profesora V. Bege s temom *Termonaponski toplinski tokomjer*. Od 1975. zaposlen je u Zavodu za zgradarstvo Fakulteta građevinskih znanosti Instituta građevinarstva Hrvatske. U laboratoriju građevinske fizike bavi se toplinskim i akustičkim mjerenjima. Aktivni je član Hrvatskog mjeriteljskog društva od njegova osnutka pa do danas.

Služi se engleskim i njemačkim jezikom. Oženjen je, te ima jednog sina i dvoje unučadi. Njima posvećuje posebnu pažnju nakon svog odlaska u mirovinu s početkom 2000. godine.

Dr. sc. Armin PAVIĆ, dipl. ing., docent,

(4. 8. 1950. Split). Osnovnu školu pohađao je u Splitu, a od 1965. godine živi u Zagrebu, gdje je 1969. godine maturirao na Petoj gimnaziji. Iste godine upisao je Elektrotehnički fakultet u Zagrebu, gdje je 1974. godine diplomirao, zatim 1982. godine magistrirao te doktorirao 1992. godine. U Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Elektrotehničkog fakulteta (danas Fakultet elektrotehnike i računarstva - FER) u Zagrebu zaposlio se kao asistent 1974. godine, gdje i sada radi u zvanju docenta.

Nastavnu djelatnost obavljao je glavnim dijelom u okviru grupe predmeta Osnove elektrotehnike, gdje je suautor dviju sveučilišnih i triju internih skripata. Poticatelj je primjene osobnih računala u unaprjeđivanju nastave Osnova elektrotehnike i organizator vježbi s pomoću računala, te autor prvog hrvatskog obrazovnog računalnog programa za učenje Osnova elektrotehnike *MENTOR-OE*. Uz to je autor knjiga *Osnove elektrotehnike 1. i 2. dio* napisanih prema natječaju Ministarstva prosvjete i športa, na kojemu su odabrane kao udžbenik za hrvatske srednje strukovne škole. U nastavi na FER-u sudjeluje također i kroz izborni i poslijediplomski predmet *Niskofrekvencijska elektromagnetska polja - mjerenje i zaštita*, te poslijediplomski predmet *Mjerenja u elektroenergetskim mrežama*.

Znanstveno-istraživački rad započeo je 1975. u suradnji sa Zavodom za telekomunikacije FER-a. Tu se bavio problematikom kakvoće programske opreme što je rezultiralo magistarskim radom *Efikasnost programske podrške*. Od 1984. znanstveno-istraživački rad vezuje uz djelatnost Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, gdje sudjeluje u više znanstvenih projekata. Tu se bavio razvojem i primjenom mikroprocesorno upravljane mjerne opreme, što je rezultiralo doktorskom disertacijom *Doprinos osiguranju kakvoće programske opreme registracijskih mjernih uređaja*. Od 1991. godine proširuje svoj znanstveno-istraživački rad na područje mjerenja i analize utjecaja EM polja, sudjelovanjem u međunarodnom projektu COST 20 B *Biomedical effects of EM radiation*. Sada se na tom području bavi problematikom mjerenja EM polja te razvojem sustava za generiranje referentnih električnih i magnetskih polja. Od 1996. godine voditelj je projekta Ministarstva znanosti i tehnologije *Nove tehnologije u učenju osnova elektrotehničkih znanosti*, u okviru kojega je oformljen *Računalni laboratorij za Osnove elektrotehnike* te se razvija programski sustav za učenje i provjeru znanja s pomoću računala.

Stručni rad započeo je sudjelovanjem u izgradnji programske opreme informacijskih sustava za organizaciju i praćenje nastave, te nastavio sudjelovanjem u razvoju i izgradnji informacijskih sustava za projektiranje i proizvodnju. Od 1984. godine stručno se usmjerava na područje mjerenja, gdje je sudjelovao u razvoju i izradi programski upravljanih mjernih uređaja od kojih su neki ušli u serijsku proizvodnju i uporabu. Posljednjih desetak godina, uz mjerenja EM polja niskih frekvencija, te umjeravanje mjerila polja, bavi se i problematikom elektromagnetskog zagađenja, što je rezultiralo s više studija na tom području.

Član je više strukovnih i znanstvenih društava (HIS, KoREMA, HMD, HIZ, CIGRE, IEEE) gdje je bio sudionik raznih stručnih tijela, a trenutačno je član stručne grupe koja priprema hrvatski *Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja*.

Autor je i suautor većeg broja znanstvenih i stručnih radova objavljenih u Hrvatskoj i u inozemstvu. Dobro poznaje engleski i njemački jezik, a služi se i talijanskim..

Oženjen je i otac dvoje djece. Voli športsku rekreaciju, u okviru koje je s malonogometnim i teniskim momčadima zaposlenika FER-a sudjelovao u osvajanju prvih mjesta i visokih plasmana u prvenstvima Sveučilišta i grada Zagreba.

Mr. sc. Predrag PERANOVIĆ, dipl. ing., asistent,

(9. 8. 1972. Tuzla). Osnovnu školu kao i Gimnaziju Meša Selimović, matematičko-fizičko-računarski smjer, završio je 1991. godine u rodnome gradu. Iste je godine osvojio drugu nagradu na Republičkom natjecanju iz fizike, područje mehanika i toplota. Plasman na Savezno natjecanje iz fizike te godine, omogućuje mu izravni upis na Elektrotehnički fakultet u Zagrebu, gdje je od 1991. godine redoviti student. Na istom fakultetu diplomira 7. veljače 1996. godine s naglaskom na znanstveno-istraživačkome radu na Zavodu za visokofrekvencijsku tehniku, na temu *Kodirana modulacija*.

Od svibnja 1996. godine zaposlen je kao mlađi asistent na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. 1999. godine izabran je za asistenta. Nastavna mu je djelatnost vezana za grupu predmeta *Osnove elektrotehnike*. Stručna i znanstvena aktivnost vezana mu je za područje telekomunikacija i

informatike. Magistrirao je 8.7.1999. na temu *Razvoj distribuiranih multimedijских aplikacija*, pod mentorstvom profesora E. Šehovića. Područje interesa mu je razvoj i projektiranje multimedijских sustava i aplikacija. Od ožujka 2000. godine nalazi se na šestomjesečnoj stipendiji, u GMD Forschungszentrum Informationstechnik - Bonn, u Njemačkoj, gdje radi na razvoju distribuiranih multimedijских sustava. Suautor je pet znanstvenih radova.

Neoženjen je. Govori engleski i njemački jezik. U slobodno vrijeme bavi se numizmatikom.

Prof. Viktor PINTER, dipl. ing., redoviti profesor,

(Virovitica 22. 8. 1904. – 22. 12. 1989. Zagreb). Viktor Pinter rodio se u Virovitici gdje mu je otac bio profesor na gimnaziji. Nakon mature na Klasičnoj gimnaziji u Zagrebu 1922. započeo je svoj put u području elektrotehnike. Upisao se na Elektrostrojarski odsjek tadašnje Visoke tehničke škole u Zagrebu. Već tada, u samom početku, privremeno prekida studij, a neposredni povod je bila njegova bolest na plućima. Morao je na oporavak, a to je bio početak njegova interesa za starine koje su postojale u prvom redu u Zagorju. Odlazi u Zagorje i skuplja sve što bi moglo imati neku vrijednost kao starina i kulturna baština. To je bila keramika, lončarija, ali i različiti aparati. Veliki dio tih skupljenih predmeta predan je u Etnografski muzej, a nešto je pohranjeno i u Tehničkom muzeju. Istovremeno ga privlači tada nova i uzbudljiva radiotehnika, pa on uspostavlja osobne veze s osobljem radiotelegrafske stanice tada postavljene u zgradi na Strossmayerovom šetalištu u Zagrebu i sam počinje sastavljati detektorske prijamnike s galenitima, koje pronalazi oko sv. Jakoba na Medvednici. Potaknut zanimljivošću tih poslova a i zbog materijalnih razloga, zajedno sa svojim bratom Hugom osniva elektrotehničku radionicu u kojoj su oni sami izrađivali i vrlo složene i usavršene radioaparate s elektronkama. Ovi se aparati po svojoj izvedbi i kakvoći nisu razlikovali od onih tada tvornički proizvedenih u Austriji i Njemačkoj.

Njegovi prvi kontakti, kako je sam pričao, s radiom (koji se ubraja u slabu struju i onda kad radi s odašiljačima snage stotine kilovata) počeo je odmah poslije prvog svjetskog rata, kad je u Zagreb stigla radiotelegrafska oprema s fregate "Novarra", koja je trebala biti veza sa svijetom "Narodnog vijeća" u Zagrebu. Ta je oprema postavljena u kavani "Promenada", desnom dijelu prizemlja zgrade "Banskog stola", "Stare realke", odnosno "Meteorološkog zavoda" na Strossmayerovom šetalištu. Prozori bivše kavane bili su prilika za nadarenog budućeg inženjera, koji je već radio prve detektore sa sljemenskim galenitom, da se upozna, najprije s izgledom a onda i s funkcijom uređaja i osobljem koje ih postavlja i s njima radi. Osobni kontakti, njegovi i nekih njegovih prijatelja – amatera kao i on, s osobljem stanice, omogućili su dobivanje i posuđivanje elemenata za gradnju radioaparata, kojih još tada nije bilo u trgovini. Zahvaljujući tome, s druge strane bilo je kasnije moguće identificirati dio uređaja koji su bili postavljeni na "Radiostanici Grič". V. Pinter već 1925. godine s nekoliko radioamatera izgrađuje jednu od prvih naših radioamaterskih stanica koja je imala pozivni znak 7 XY. Rad ove stanice zabilježili su i tadašnji zagrebački dnevni listovi.

V. Pinter je sudjelovao i na izgradnji, a kasnije i u radu prve naše radiodifuzne stanice u Zagrebu, koja je započela emitiranjem 1926. godine. U to vrijeme Nikola Tesla je došao u užu vezu i suradnju s profesorima tada osnovanog Tehničkog fakulteta u Zagrebu, Josipom Lončarom (1891-1973.) i Miroslavom Plohom (1880-1939.). Zahvaljujući tim stručnim vezama V. Pinter je 1927. započeo suradnju s *Laboratorijem za elektrotehniku* ovog fakulteta gdje službeno nastavlja s radom 1937. godine. On tako uskoro postaje jednim od glavnih suradnika profesora M. Plohla koji je veoma cijenio njegovo stručno znanje. Nakon što je 1941. diplomirao s odličnim uspjehom, postaje asistentom prof. Antona Dolenca (1905–1984.), koji je naslijedio stradalog profesora M. Plohla. Tada V. Pinter započinje rad na transformatorima i origušnicama u tvornici SIEMENS u Zagrebu, u kojoj je A. Dolenc bio direktor. Kao plod ovog rada V. Pinter je 1943. objavio uzorna skripta *Transformatori*, a zatim je 1948. objavio i skripta

Sinhroni strojevi. On u to vrijeme organizira i vodi Industrijsku školu Nikola Tesla pri tvornici Rade Končar, koja se razvila iz Tvornice SIEMENS u Zagrebu.

V. Pinter je 1948. izabran za docenta na Tehničkom fakultetu, za predmet *Elektrotehnika* za strojare. On je školske godine 1955/56. bio zamjenik starješine Elektrotehničkog odsjeka tog fakulteta.

Svojim temeljitim i opsežnim radom *Proračun prigušnice bez željeza* on je habilitirao 1957. godine na nedavno osnovanom Elektrotehničkom fakultetu. To je samo po sebi matematički vrlo složena oblast, a on se tu snašao i primijenio neke novine da bi se mogle upotrijebiti najkompliciranije formule potrebne u rješenju prigušnica. Tada je već primijenio integralne metode koje se danas uz primjenu računala naširoko koriste. Ta je knjiga dugo vremena bila priručnik inženjerima u praksi kad su trebali rješavati prigušnice. Predmet *Osnove elektrotehnike* predavao je na Strojarskom fakultetu sve do 1961., kada je na Elektrotehničkom fakultetu izabran za izvanrednog profesora. Od tada on na tom fakultetu predaje *Osnove elektrotehnike* i 1962. godine postaje predstojnikom Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja. Ovdje je 1971. izabran za redovitog profesora, pa u tom svojstvu ostaje sve do svojeg umirovljenja 1974. godine.

V. Pinter je objavio više stručnih i znanstvenih radova, a 1950. objavljen je njegov prijevod s ruskoga knjige D.N. Petrov: *Asinhroni motori*. On je također 1980. preveo s njemačkoga djelo H. Hübscher, J. Klaus, W. Pflüger, S. Appelt: *Osnove elektrotehnike*. Oba ova prijevoda kao i njegov uzorni i opširni udžbenik u dva dijela *Osnove elektrotehnike* objavila je Tehnička knjiga u Zagrebu. Pored toga, njegov udžbenik za gimnazije *Elektrotehnika* objavila je Školska knjiga u Zagrebu, u dva izdanja (1965. i 1967. godine). Tako je profesor Viktor Pinter svoje veliko znanje i pedagoško iskustvo prenosio na mnoge generacije đaka i studenata. U svojim predavanjima upotrebljavao je sve svoje umijeće da rastumači i prikaže pojmove i zakonitosti, često vrlo zamršene. Studenti su vrlo cijenili njegova predavanja, tako da se i danas, već kao gotovi inženjeri u praksi, sjećaju predavanja profesora Pintera. Njegov odnos prema studentima bio je izvanredan i ostao je nezaboravan.

V. Pinter nije bio samo veliki stručnjak na širokom području elektrotehnike, već je bio i veliki ljubitelj i poznavalac glazbe, likovnih umjetnosti, a posebno keramike. Od svojih studentskih dana pa do kraja života marljivo je i sustavno sakupljao staru hrvatsku keramiku i surađivao s Muzejom za umjetnost i obrt u Zagrebu, koji njemu i njegovom bratiću Marcelu Davili duguje iskrenu zahvalnost za sve podatke koje su svojim pionirskim radom sakupili i nesebično pružili na dalju obradu, pa time stvorili temelj za prikaz povijesti krapinske tvornice keramike (kako to stoji u predgovoru jednog kataloga spomenutog Muzeja).

Neprocjenjivu vrijednost za našu kulturu predstavlja više stotina fotografija i dijapozitiva u boji na kojima je profesor Viktor Pinter, kao vrstan fotoamater snimio i tako sačuvao podatke o mnoštvu građevina i umjetničkih predmeta vezanih uz našu povijest i kulturu.

Mr. sc. Kruno POLJANČIĆ, dipl. ing., asistent,

(12. 9. 1958. Ravna Gora). Osnovnu i potom Tehničku školu u Novoj Gradiški završio je 1977. godine, a Elektrotehnički fakultet u Zagrebu 1982. godine. Po završetku studija zaposlio se na željeznici u Zagrebu, a 1983. godine zapošljava se na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Elektrotehničkog fakulteta prvo kao zavodski suradnik, a potom i kao asistent na grupi predmeta *Mjerenja u elektrotehnici*. Magistrirao je 1992. s temom *Vođenje mjerenja naponskom vagon pomoću računala* pod mentorstvom profesora V. Bege. Ponuđeno mu je višemjesečno znanstveno usavršavanje u NIST-u, USA, no on se 1995. godine zapošljava u Centru za vozila Hrvatske, gdje i danas radi. Znanstveno-istraživačkim radom i stručnom djelatnošću bavi se u okviru mjeriteljstva, posebno razvojem mjernih uređaja, elektroničke opreme te preciznim metodama i postupcima mjerenja na etalonskoj razini, o čemu je kao autor

ili suautor objavio više radova. Dobitnik je srebrene plakete Josip Lončar na ETF-u za školsku godinu 1991/92.

Dugogodišnji je član Hrvatskog mjeriteljskog društva HMD.

Govori engleski i njemački jezik. Oženjen je i ima troje djece. U slobodno vrijeme zanima se za automobile i njihovu opremu, a posebno prati razvoj programske podrške i računalne opreme pa je u tom području veliki praktičar.

Dr. sc. Mirko RANDIĆ, dipl. ing., viši asistent,

(28. 4. 1962. Rijeka). Pohađao je osnovnu i srednju školu u Rijeci te maturirao 1980. godine. Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu studira u periodu od 1981. do 1985. godine, gdje diplomira u prosincu 1985. na smjeru *Telekomunikacije i informatika*.

Nakon diplomiranja zaposlio se na Zavodu za telekomunikacije ETF-a u Zagrebu kao zavodski suradnik. U veljači 1986. godine upisuje poslijediplomski studij. Magistarski rad pod naslovom *Distribucija modela organizacija prometnih podataka u sistemu upravljanja telekomunikacijskom mrežom* obranio je u lipnju 1988. na Zavodu za telekomunikacije, pod mentorstvom prof.dr.sc. Marijana Kunštića. U periodu do 1988. sudjeluje na znanstvenim projektima Republike Hrvatske *Istraživanja na području telekomunikacija i informatike* te *Istraživanja i razvoj telekomunikacija*. Od 1991. godine istraživač je na znanstvenom projektu *Telekomunikacije i informatika* Republike Hrvatske. U okviru spomenutih projekata bavio se problematikom upravljanja telekomunikacijskom mrežom, a posebno upravljanja prometom. Postignute rezultate predočio je na simpozijima (ConTEL, ETAN, ETAN u pomorstvu, MIPRO, YUTEL, DAAAM) i u časopisu ITA.

U studenom 1988. godine izabran je u zvanje znanstvenog asistenta za grupu predmeta *Osnove elektrotehnike* i od tada radi na Zavodu za osnove elektrotehnike i električna mjerenja. Na spomenutim predmetima sudjeluje u nastavi u okviru auditornih i laboratorijskih vježbi. Školske godine 1988/1989. organizirao je i vodio, u sklopu *Laboratorija telekomunikacija i informatike II* na Zavodu za telekomunikacije, laboratorijsku vježbu pod nazivom "Informacijsko praćenje i procjena parametara telekomunikacijskog prometa". Na istom Zavodu sudjeluje u nastavi kroz pomoć u vođenju preko deset diplomskih radova.

U lipnju 1997. godine izabran je temeljem zaključka Fakultetskog vijeća FER-a u Zagrebu u zvanje predavača za predmete *Osnove elektrotehnike 1 i 2* na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci, gdje radi kao honorarni predavač.

U siječnju 1998. obranio je na Zavodu za telekomunikacije FER-a u Zagrebu svoju doktorsku disertaciju pod naslovom *Formalni model raspodijeljene objektno usmjerene programske podrške za upravljanje telekomunikacijskim sustavom*, pod mentorstvom profesora Marijana Kunštića. Iste godine izabran je za višeg asistenta.

Govori i piše engleski i talijanski jezik. Neoženjen je.

Günther REISSER, dipl. ing., asistent

(4. 6. 1926. Velika Kikinda – 24. 2. 1986. Zagreb). Rođen u Kikindi od oca Johana (Reiszer) i majke Margarethe (rođ. Gödl), u rodnome gradu završava pučku školu i sedam razreda gimnazije. Godine 1944. upisao se u 8. razred Gimnazije u Budimpešti, a kada je ova bila ukinuta poslan je na prisilni rad u Neu Brandenburg u Njemačkoj. Odatle je bio odveden u Lübeck, a nakon ulaska Engleza u Njemačku, 1945. godine, odmah je prijavljen jugoslavenskim vlastima i "repatriiran" kući. Tu je na gimnaziji u Petrovgradu (kasnije Zrenjanin) položio "viši tečajni ispit", odnosno maturirao u jesen 1946. godine. U istoj školskoj godini 1946/47. upisao je studij na Tehničkom fakultetu u Zagrebu.

Već na drugoj godini studija pokazuje osobitu sklonost za laboratorijski rad, pa ga profesor Lončar uzima za demonstratora na predmetima *Osnove elektrotehnike* i *Električna mjerenja* i povjerava mu brigu o većini laboratorijske opreme. Zaokupljen nadasve zanimljivim i vrlo zahtjevnim poslovima u *Laboratoriju* profesora Lončara, sve više je zanemarivao

izvršenje svojih studentskih obveza pa je iz materijalnih i obiteljskih razloga morao privremeno prekinuti studij. U to vrijeme se ženi Gabrijelom, rođ. pl. Jurišić i dobiva sina Teodora 1951. godine. Također, i dalje honorarno radi kod profesora Lončara, sve do stalnog zapošljavanja u svojstvu laboranta 1954. godine. Iznimka su u tom periodu godine 1951. i 1952., kad je na odsluženju svog vojnog roka. U svojstvu zavodskog laboranta ostaje vjeran eksperimentalnom radu i 1957. polaže državni stručni ispit. U međuvremenu nastavlja svoj studij na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu i diplomira 1963. godine.

Za vrijeme njegova službovanja u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja nije bilo stalnoga asistenta pa je G. Reisser obavljao i asistentske poslove. Suradivao je s prof. Lončarom u pripremama i demonstracijama pokusa na predavanjima iz *Osnova elektrotehnike*, a za vrijeme dok je profesor Lončar još predavao i predmet *Električna mjerenja* postavljao je i priređivao aparature i drugu potrebnu opremu za laboratorijske vježbe. Osim toga suradivao je s profesorom Lončarom pri gradnji mnogih elektroničkih uređaja i aparatura, kao npr.: visokovakuumski uređaj i naprave za mjerenje visokog vakuumu, uređaji za mjerenje röntgenskog i gama zračenja (džepni dozimetri, monitori radijacije s cijevima i tranzistorima, Geigerovi brojači itd.). Opširnije se bavio kvarc-spektrografijom, te izrađivao mnoge uređaje s poluvodičima, tranzistorima, Messa-tranzistorima, tuneldiodama, upravljanim silicijskim ispravljačima, termoelektričkim hlađenjem, sve o čemu je profesor Lončar držao predavanja s demonstracijama u Akademiji i na drugim mjestima.

Dobro je govorio njemački i mađarski, a u struci se služio i engleskim jezikom. Znanja iz struke prenio je i na svoga sina, kojem savjetnički pomaže u vođenju privatnog elektrotehničkog laboratorija 80-tih godina.

Dr. sc. Emil RIFATI, dipl. ing., asistent,

(20. 2. 1952. Zagreb). Osnovnu i srednju školu pohađa u Zagrebu, gdje maturira na Matematičkoj gimnaziji 1971. godine. Nakon toga studira na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu i diplomira 1975. Godinu dana radi u tvornici Nikola Tesla na razvoju programa podrške u SPC sustavima za telegrafiju i prijenos podataka, a 1977. prelazi za asistenta u Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu. Tu završava poslijediplomski studij, te magistrira 1983. godine, pod mentorstvom profesora E. Šehovića, s temom *Automatska konstrukcija korisničkih programa u informacijskom sistemu PTT-a*. Doktorirao je 1988. godine s temom *Doprinos rješavanju problema elektromagnetskih utjecaja na telekomunikacijske prijenosne medije*, pod mentorstvom prof.dr.sc. Ivana Plačka. Uz nastavu, bavi se znanstvenim i stručnim poslovima na razvoju programske podrške s primjenom u telekomunikacijama i informatici. Pritom sudjeluje u znanstvenim projektima i suradnji s privredom pod okriljem Zavoda za telekomunikacije. Suautor je i autor dviju skripata, te više znanstvenih i stručnih radova. Potkraj 1988. odlazi u inozemstvo, gdje radi na proizvodnji i primjeni različite programske opreme. Trenutno živi i radi u Wiesbadenu, Njemačka. Oženjen je ima jedno dijete.

Mr. sc. Alojzije SEDER, dipl. ing., asistent,

(11. 4. 1946. Sremski Karlovci). Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Subotici, a studij elektrotehnike u Zagrebu 1969. godine. Po završetku studija radi na fakultetu kao asistent na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja kod profesora V. Bege, od 1969. do 20. rujna 1973. (s prekidom odsluženja vojnog roka). Tu se stručno bavi preciznim mjerenjima, a nakon odlaska s katedre *Mjerenja u elektrotehnici* još nekoliko godina sudjeluje kao honorarni asistent u održavanju laboratorijskih vježbi. Zbog glazbe napušta profesiju te studira i diplomira gitaru na Muzičkoj akademiji u Zagrebu. Nastupa kao solist i kao član ansambla za ranu glazbu "Universitas studiorum Zagrabiensis" i kasnije "Syntagma musicum" sve do danas. Intenzivno se bavi gradnjom i restauracijom drvenih i žičanih glazbala, kojih je sagradio oko 160, najviše gitara i lutnji, te viola da gamba i violončela. Magisterij s temom *Analiza akustičkih*

parametara drvenih žičanih glazbala, pod mentorstvom prof.dr.sc. Ivana Jelenčića, obranio je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva 1999. godine. Zaposlen je na glazbenoj školi Pavla Markovca u Zagrebu kao nastavnik gradnje i restauracije glazbala, te surađuje na Učiteljskoj akademiji i s operom HNK. Oženjen je i ima troje djece.

Dr. sc. Zoran SKOČIR, dipl. ing., izvanredni profesor,

(17. 7. 1951. Skopje). Osnovnu školu pohađao je u Zadru i Zagrebu. Gimnaziju Vladimir Nazor završio je u Zagrebu 1970. godine. Tijekom srednje škole sudjelovao je na gradskim i republičkim natjecanjima iz fizike i matematike, na kojima je više puta bio nagrađivan.

Studij na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisao je 1974. godine. Na četvrtoj godini studija dobio je Majsku nagradu Sveučilišta u Zagrebu za rad *Modeliranje asinhronog sistema komutacije*. Diplomirao je s odličnim uspjehom 1974. godine na smjeru *Elektronika*, usmjerenje *Telekomunikacije i informatika*. Nagrađen je brončanom plaketom Josip Lončar za diplomski rad *Početno zadavanje digitalnih automata pomoću elektroničkog računala*. Poslijediplomski studij iz elektrotehnike, smjer *Elektronika*, započeo je početkom 1975. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. Magistrirao je 24.10.1979. godine s radom *Metode organizacije programske podrške za velike baze podataka*. Doktorsku disertaciju *Prilog analizi metoda strukturiranja i obrade podataka u integriranoj telekomunikacijskoj mreži* iz znanstvenog područja elektrotehnike obranio je 26.4.1990. godine na istom fakultetu. Mentor na magisteriju i doktoratu bio mu je prof. dr. sc. Enver Šehović.

1.12.1974. godine zapošljava se u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja ETF-a (FER-a) u Zagrebu gdje i danas radi. Zaposlen je na grupi predmeta *Osnove elektrotehnike*, prvo kao asistent, zatim znanstveni asistent (od 1980), docent (od 1992) i izvanredni profesor (1998). Smatrajući da je pedagoška izobrazba bitna za izvođenje nastave, u školskoj godini 1976/77. pohađao je i uspješno završio nastavu za pedagošku izobrazbu sveučilišnih nastavnika i suradnika u Centru za pedagošku izobrazbu i istraživanje u Zagrebu. U razdoblju od 8.4.1986. do 11.7.1986. godine boravio je na specijalizaciji iz područja računarskih i informacijskih znanosti na Florida State University u Tallahassee-u, USA.

Dr. sc. Zoran Skočir je sudjelovao ili sudjeluje u izvođenju nastave iz sljedećih predmeta grupe predmeta *Osnove elektrotehnike* u okviru nastavnih planova FER-I, ETF-4 i ETF-3. *Osnove elektrotehnike I*, *Osnove elektrotehnike II*, *Fizikalne osnove elektrotehnike*, *Osnove elektrotehnike*, *Osnovi elektrotehnike I* i *Osnovi elektrotehnike II*. U školskoj godini 1984/85. držao je kolegij *Osnove elektrotehnike i elektronike* na Višoj zrakoplovnoj školi u Zagrebu. Zajedno sa doc. dr. sc. Š. Dembitzom bio je višegodišnji voditelj ekipe iz *Osnova elektrotehnike* na natjecanjima u znanju na Elektrijadama, gdje su naše ekipe postizavale izuzetne rezultate i uspješno branile visoku kvalitetu *Osnova elektrotehnike* na FER-u.

Dr. sc. Zoran Skočir je sudjelovao ili sudjeluje u izvođenju dijelova nastave iz grupe predmeta *Telekomunikacije i informatika* u okviru nastavnih planova FER-I i ETF-4: *Organizacija obrade podataka* (nositelj predmeta), *Laboratorij telekomunikacija i informatike I i II*, *Integrirane digitalne mreže – seminar*. Nositelj je predmeta na poslijediplomskom studiju *Organizacija obrade podataka*. Pod njegovim mentorstvom izrađeno je 76 diplomskih radova (2 s naglaskom na znanstveni rad) i 9 magistarskih radova te dva rada koja su nagrađena Rektorovom nagradom za znanstveni rad studenata.

Dr. sc. Zoran Skočir ostvaruje znanstvenu i stručnu djelatnost kroz Zavod za telekomunikacije FER-a. Sudjelovao je kao istraživač ili nositelj zadatka na dugoročnim znanstvenim projektima *Etapna realizacija integrirane komunikacijske mreže*, *Razvoj telekomunikacija*, *Istraživanja na području telekomunikacija i informatike* i *Telekomunikacije i informatika*. Trenutno je istraživač na projektu Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske *Inteligentna i širokopojasna telekomunikacijska mreža*. Sudjelovao je i na raznim projektima suradnje s Ericsson Nikola Tesla, HT-om i HEP-om.

Područje znanstvenog i stručnog rada dr. sc. Zorana Skočira su telekomunikacije i informatika i to posebno problematika projektiranja i izgradnje informacijskih sustava i baza podataka. U početnoj fazi svoga rada na fakultetu sudjelovao je u projektiranju informacijskih sustava visokog obrazovanja. U razvoju aplikacijske programske podrške ponudio je niz originalnih rješenja, među kojima se posebno ističe koncept *univerzalnih programa* kojima su se zadovoljavale veoma raznolike potrebe u eksploataciji informacijskih sustava visokog obrazovanja. Okosnicu univerzalnih programa predstavlja *ulazni jezik za zadavanje predikata*, koji je po ideji kasnih sedamdesetih godina bio preteča današnjih upitnih jezika. Stečena iskustva na području projektiranja informacijskih sustava visokog obrazovanja primijenio je i na druga područja. Ističe se model referalnog *Informacijskog sustava o istraživanju Jadranskog mora* s ugrađenim funkcijskim i organizacijskim vidovima provedenih istraživanja kao rezultat suradnje s prof. dr. sc. Ivicom Ružićem i mr. sc. Jadrankom Pečar-Ilić iz Instituta Ruđer Bošković, mogućnost primjene u turizmu i u procesu razvoja ekspertnih sustava i odgovarajućih aplikacija za učenje. Posebno područje njegovog znanstvenog istraživanja je *analiza metoda strukturiranja podataka i definicija matematičkog formalizma za informacijsko opisivanje telekomunikacijske mreže*. Rezultati su primijenjeni na razvoju informacijskih sustava transmisijske mreže, komutacijske mreže, transportne mreže s SDH i PDH elementima, te sveoptičke mreže. Kao rezultat istraživanja razvijene su i odgovarajuće aplikacije za prikaz topologije mreža. Rezultate znanstvenog i stručnog rada objavio je, samostalno ili u suautorstvu, u 79 znanstvenih radova, jednom poglavlju u sveučilišnom udžbeniku te pet internih skriptata. Suautor je 18 elaborata i studija. Sudjelovao je s referatima kao autor i suautor na brojnim znanstvenim skupovima u zemlji i inozemstvu.

Dr. sc. Zoran Skočir je tijekom svog dugogodišnjeg rada na fakultetu bio član više komisija Savjeta i Znanstveno nastavnog vijeća ETF-a, zamjenik predsjednika *Zbora radnih ljudi*, tajnik *Vijeća pripremnog dijela studija*, član posljednjeg *Savjeta ETF-a* u šk.god.1991/92. i 1992/93., član *Savjeta KSET-a* u tri mandata, član *Odbora za ONO i DSZ*, te Zapovjednik voda *Civilne zaštite prve medicinske pomoći*. Član je *Savjetničke studentske službe* temeljnog dijela studija od njenog osnutka. Bio je član Povjerenstva za organizaciju i provođenje *I Međunarodnih športskih susreta studenata elektrotehnike* koji su se održali u Zagrebu od 16. do 18. srpnja 1996. u organizaciji FER-a. Član je *Veslačkog odbora FER-a*. Bio je član *Organizacijskog odbora proslave 40. obljetnice FER-a* (organizacija i provođenje sportskih susreta) koja se održala 1996. godine. Prikupio je popriličnu zbirku brojeva "*Našeg lista*", obradio ih i kopije uvezao u četiri sveska (2794 str.). Jedan je od autora priloga *Studentske organizacije i studentske udruge u sustavu fakulteta*, u ... *SPOMENICA - 40. obljetnica Fakulteta elektrotehnike i računarstva 1956-1996*.

Dr. sc Zoran Skočir je bio član Zajedničke delegacije Elektrotehničkog fakulteta za SIZ-ove korisnika usluga, te delegat u Skupštini SIZ-a fizičke kulture općine Trnje sredinom sedamdesetih godina. Bio je i član *Komisije za standarde iz oblasti skupova znakova, kodiranja i sistema označavanja* Saveznog zavoda za standardizaciju (od 1981. do 1991. godine) kao jedan od predstavnika Republike Hrvatske. Član je *Hrvatskog društva za telekomunikacije*, *Hrvatskog društva elektronike u pomorstvu - ELMAR*, *IEEE*, *IASTED*, te planinarskih društava *Vihor* i *Grafičar* u Zagrebu. Govori engleski i slovenski jezik. Oženjen je i ima jednog sina.

Velimir STIASNI, dipl. ing., asistent,

(6. 12. 1950. Zagreb). Osnovnu školu i V gimnaziju završava u Zagrebu. Uz oca, inženjera elektrotehnike koji je vodio obrt i jedan od najstarijih laboratorija u Hrvatskoj za električne mjerne instrumente, zainteresirao se za elektrotehniku pa i sam upisuje 1969. Elektrotehnički fakultet u Zagrebu i 1973. diplomira na smjeru *Elektronika*, usmjerenje *Automatika*, s radom *Memorija impulsno-kodnog uređaja*. Godine 1974. zapošljava se u Končaru INEM, u Uredu za standardizaciju, gdje završava pripravnički staž. U prosincu 1974. godine prelazi na Elektrotehnički fakultet i radi kao asistent na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka

mjerjenja, na predmetu *Mjerjenja u elektrotehnici*. U razdoblju od 1975. do 1981. radi na razvoju *Mjeriteljskog laboratorija ETF* te surađuje na nekoliko znanstvenih projekata, među kojima i na realizaciji *Naponske vage ETF* te projektu *Preciznih mjerenja električnih i neelektričnih veličina*. S fakulteta odlazi u privredu, ali ostaje vjeran mjeriteljstvu. Nakon smrti oca, preuzima njegov *Laboratorij za električne mjerne instrumente* i proširuje djelatnost i na proizvodnju malih električnih instrumenata. Otvaranjem Tektronixova predstavništva i servisa, zapošljava se u servisu i u trajanju od sedam godina radi na servisiranju Tektronixovih mjernih instrumenata. Za to vrijeme, kontinuirano se školuje u Tektronixovim centrima u Europi i USA. Sada radi u Končaru-Institut za elektrotehniku, kao zamjenik voditelja *Laboratorija za umjerenje električnih mjernih instrumenata*.

Od 1976. godine, oženjen je i ima dva sina rođena 1976. i 1982. godine. Govori aktivno engleski jezik, a služi se njemačkim i francuskim. Ima puno slobodnih aktivnosti kao "sam svoj majstor" od izrade namještaja, restauriranja antikviteta i dr. Od sportova najviše voli planinarenje, biciklizam i atletiku.

Dr. sc. Enver ŠEHOVIĆ, dipl. ing., redoviti profesor,

(22. 9. 1938. Zagreb). Nakon završenog osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja (Atena, Teheran, Zagreb) upisao se 1957. godine na Elektrotehnički fakultet u Zagrebu. Diplomirao je 1962. godine na smjeru *Slaba struja*. Od 1.1.1963. radi na ETF-u na grupi predmeta *Osnove elektrotehnike*, prvo kao asistent, zatim predavač (od 1967.), docent (od 1972.), izvanredni profesor (od 1976.) i redoviti profesor (od 1982.). Poslijediplomski studij upisao u jesen 1963. i magistrirao u jesen 1965. s temom *Optimalni uslovi kodiranja kontinuiranih i diskontinuiranih signala kod prenosa sa PCM*, mentor prof.dr.sc. Zvonimir Vuković, kod kojeg je i doktorirao s temom *Korelaciona sinhronizacija digitalnog transmisijnog sistema*, 1970. godine.

Znanstvenu i stručnu djelatnost ostvaruje kroz Zavod za telekomunikacije ETF-a. Sudjelovao je kao istraživač ili nosilac zadatka u 13 znanstvenih projekata Fonda za naučni rad, SIZ-a znanosti, odnosno Ministarstva znanosti, tehnologije i informatike, te u nizu projekata koji su se izvodili u suradnji s drugim, a napose privrednim organizacijama. U razdoblju od 1991-94. bio je nacionalni koordinator međunarodnog projekta *COST 226: Space/Terrestrial Networks*.

Bio je u nekoliko studijskih posjeta inozemnim organizacijama (Tehnički Univerzitet Dresden, L.M. Ericsson u Stockholmu, tehnološki park Sophia-Antipolis kraj Nice, Florida State University, University of South Florida u Tampi, Stanford University – Department of Computer Science, Interval Research Corporation – Palo Alto, Media Lab na MIT-u).

Objavio je, samostalno ili u suautorstvu, 105 znanstvenih radova (od toga 15 u časopisima i 25 u zbornicima radova međunarodnih znanstvenih skupova) i 2 sveučilišna udžbenika. Suautor je 39 elaborata i ekspertiza.

Od školske godine 1974/75. vezan je i nastavno za smjer Telekomunikacije i informatika, gdje je nosilac ili sudjeluje u izvođenju pojedinih redovnih i izbornih predmeta u dodiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi.

Jedan je od pokretača znanstvenog časopisa *ITA Informacija, telekomunikacije, automati* i član je njegovog uređivačkog odbora od 1982. godine. Bio je također jedan od pokretača i član programskog odbora međunarodnog znanstvenog skupa *ConTEL Conference on Telecommunications* (Zagreb, 1993, 1994, 1995 i 1999. godine), te član programskog odbora znanstvenog skupa *Telekomunikacije u Hrvatskoj* što su ga 1992. godine zajednički organizirali HAZU i ETF.

U razdoblju 1984-88. bio je predsjednik Skupštine Sveučilišta u Zagrebu, a od 1988. do 1996. zamjenik Generalnog direktora Inter-Univerzitetskog Centra u Dubrovniku (IUC). Sada je član Savjetodavnog odbora IUC-a.

Godine 1970. dobio je Republičku nagradu za znanstveni rad "Nikola Tesla". Uvršten je u Marquis *Who's Who in the World*, 10th edition, 1991-92., Macmillan Directory Division, te

u *International Directory of Experts Specialized in Informatics*, UNESCO, Second edition, 1994.

Član je ACM (Association for Computing Machinery), IEEE, Alma Matris Alumni Croaticae, Hrvatskog društva za telekomunikacije i Hrvatskog komiteta CIGRE.

Sažeto, iz njegovih dosadašnjih znanstveno-nastavnih i stručnih djelatnosti mogu se izdvojiti sljedeća najvažnija dostignuća.

Čuvajući razinu *Osnova elektrotehnike* koju je postavio još profesor Lončar, sadržajno i metodološki je bitno modernizirao ove kolegije. Zajedno s ostalim suradnicima organizirao je nastavu na način da studenti prve godine mogu kvalitetno ovladati tom složenom materijom. Riješio je i problem ogromne fluktuacije asistenata na grupi predmeta *Osnove elektrotehnike*. U skladu s preporukom Vijeća ETF-a, znanstveni i stručni rad djelatnika *Osnova elektrotehnike* odvijao se kroz discipline stručnog dijela studija.

Istraživanja na području digitalnih transmisijskih sustava, u kojima je sudjelovao u razdoblju 1963-70. u suradnji s IETA-RIZ, imala su pionirski karakter, i to ne samo u našoj zemlji. Rezultirala su razvojem digitalnih multipleksnih uređaja na bazi pulsno-kodne modulacije. Za ta dostignuća istraživački tim je nagrađen Republičkom nagradom "Nikola Tesla".

Vodio je istraživanja na području projektiranja i razvoja informacijskih sustava namijenjenih visokom obrazovanju. Stečena iskustva kasnije su primijenjena u nizu drugih oblasti. Na osnovi postignutih rezultata dobio je 1985. godine poziv da za poseban broj časopisa *Higher Education in Europe* (izdavač UNESCO CEPES) posvećen utjecaju novih informacijskih tehnologija na visoko obrazovanje, dade svoj prilog, što je i učinio.

Zajedno s ostalim čelnim ljudima Zavoda za telekomunikacije aktivan je sudionik kompleksnog programa razvoja hrvatskih telekomunikacija. Pokrenut je niz znanstveno-istraživačkih projekata kako bi se stvorila osnovica za uvođenje procesorski upravljanih komutacijskih i digitalnih transmisijskih sustava u javne i funkcijske telekomunikacijske mreže. Zahvaljujući organiziranoj i koordiniranoj djelatnosti, u koju je bilo uključeno oko 300 istraživača, telekomunikacije u Hrvatskoj dovedene su na razinu na kojoj se danas nalaze.

Vodio je niz projekata za Hrvatsku elektroprivredu, među kojima se posebno ističe izrada *Generalnog plana razvoja mreže veza Hrvatske elektroprivrede*. Na osnovi tog projekta sada se gradi nova i vrlo moderna telekomunikacijska mreža ovog velikog poslovno-tehnološkog sustava.

Zahvaljujući njegovom zalaganju nabavljena je izuzetno vrijedna sklopovska i programska oprema za *Laboratorij za napredne telekomunikacijske studije (LATS)* i za *Laboratorij za telematičke usluge (LTU)*. Ona je omogućila pokretanje ambicioznog programa razvoja elektroničkog poslovanja.

Kao predsjednik Skupštine Sveučilišta u Zagrebu inicirao je široku akciju unutar i izvan akademske sredine. Ona je rezultirala 1986. godine *Programom razvoja Sveučilišta u Zagrebu* i krupnim investicijama u nove objekte, opremu i kadrove (proširenje zgrada ETF-a i Ekonomskog fakulteta, izgradnja novog PMF-a, 1800 novih mjesta u studentskim domovima, izgradnja sportske dvorane "Martinovka", nabava nove opreme, program 700 znanstvenih pripravnika itd.). Kao zamjenik Generalnog direktora IUC-a dao je bitan doprinos očuvanju te institucije i njenom daljnjem razvoju.

Na temelju uspostavljenih kontakata i nastupa u UN-u i UNESCO-u, sada je angažiran u međunarodnim aktivnostima koje su usmjerene prema izgradnji *Kulture mira* (strateško usmjerenje UN-a i UNESCO-a u ovom mileniju), a napose na dijelu koji se odnosi na ulogu informacijskih tehnologija u toj kulturi.

Govori engleski, francuski, njemački talijanski i ruski. Oženjen je i ima kćer i sina.

Mr. sc. Ratimira ŠIMUNDIĆ, dipl. ing., znanstveni novak,

(20. 3. 1970. Slavonski Brod). Osnovnu školu i prva tri razreda srednje škole matematičko-informatičkog smjera pohađala je u Slavonskom Brodu. Maturirala je u Fall River, Wisconsin u USA-u. Diplomirala je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu 1996. godine na smjeru *Elektroenergetika*.

Zapošljava se 1.2.1997. na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, gdje i danas radi kao znanstveni novak na projektu Ministarstva znanosti i tehnologije *Elektromagnetska kompatibilnost i biomedicinski učinci*. Sudjeluje u izvođenju nastave iz kolegija *Osnove elektrotehnike I i II*, gdje od 2. semestra školske godine 1996/97. drži laboratorijske vježbe. Također radi u vođenju seminara iz kolegija *Numerički postupci u projektiranju*.

Poslijediplomski studij iz polja Elektrotehnike, smjer *Energetika* započela je 1997. godine te je magistrirala 1999. godine s temom *Modeliranje djelovanja elektromagnetskog vala niskih frekvencija na čovjeka*, mentor prof. dr. sc. Zijad Haznadar. Područje znanstvenog rada Ratimire Šimundić su numeričke i analitičke metode u bioelektromagnetizmu. Suautor je sedam znanstvenih radova objavljenih na međunarodnim konferencijama, te u domaćim i inozemnim časopisima.

Od proljeća 1999. aktivno sudjeluje u radu Nezavisnog sindikata znanosti i visokog obrazovanja, doprinosi osnivanju Razreda asistenata i znanstvenih novaka pri istom sindikatu, kao i formiranju podružnice FER-a.

Aktivno se služi engleskim i njemačkim, a pasivno talijanskim jezikom. Voli kazalište i koncerte, te genealoška istraživanja.

Dr. sc. Ivan ŠOŠTAREC, dipl. ing., docent,

(6. 12. 1935. Subotica). Rođen je u Subotici od oca Franje evangeličkog (luteranskog) svećenika i majke Margite rođ. Blumenau. Odmah poslije poroda majka mu je umrla, pa je on do navršene 5 godine bio u Budimpešti u obitelji svoje majke. Godine 1940. otac mu se oženio blizankom njegove majke Elizabetom te se vraća u Suboticu. Premda mu je otac govorio 12 jezika, u kući su isključivo govorili mađarski pa se i on cijelog života izjašnjavao Mađarom. U Subotici je završio osnovnu školu i gimnaziju na mađarskom jeziku. U mladosti se bavio stolnim tenisom, plivanjem, vaterpolom i košarkom. Potaknut pokusima u laboratoriju fizike profesora Terheš Lasla, u svojoj 12 godini odlučio je da će biti inženjer elektrotehnike. Elektrotehnički Fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisao je školske 1954/55. godine. U to doba, prije početka nastave, studenti su tijekom rujna obavljali radioničku praksu. Kako je u kovačnici morao raditi s čekićem od 10 kg, kolege su ga nazvali "Hefest" po grčkom bogu kovačke vještine. Na drugoj godini studija postao je demonstrator kod akademika Josipa Lončara i sudjelovao u izvođenju laboratorijskih vježbi iz *Električkih mjerenja*, te ispravljanju IV. izdanja njegovih knjiga: *Osnove elektrotehnike I i II*. Za vrijeme studija igrao je u košarkaškoj reprezentaciji Sveučilišta, koja je tada osvojila prvenstvo Jugoslavije. Za vrijeme studija 1957. i 1958. godine radio je po dva mjeseca kod Siemens u Münchenu i Landis&Gyr u Zugu (Švicarska). U ljeto 1958. godine proveo je mjesec dana na izgradnji autoputa Zagreb - Ljubljana. Diplomirao je u travnju 1960. s radom *Stabilizacija srednje frekvencije kvarcnog oscilatora*. Nakon diplomiranja radio je četiri mjeseca u Radioindustriji Zagreb (RIZ) na konstrukciji i popravcima birača kanala u TV prijamnicima uz inženjere Mužnyja i Bojića. Od početka rujna 1960. godine do 5. kolovoza 1961. bio je na odsluženju vojnog roka u nastavnoj četi u Kragujevcu. U Subotici se iste godine 12. kolovoza oženio Vesnom Jamnicki iz Zagreba, s kojom do danas živi u sretnom braku. Imaju dvoje djece i četvero unučadi. U listopadu 1961. godine započeo je poslijediplomski studij fizike čvrstog stanja na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF) i Institutu Ruđer Bošković (IRB). U srpnju 1965. obranio je svoj magistarski rad *Utjecaj nuklearnog zračenja na fizička svojstva elektroničkih komponenata*. Mentori su mu bili profesori dr.sc. Stanko Turk i dr.sc. M. Varičak. U eksperimentalnom dijelu istraživao je

NF šum tranzistora prije i nakon ozračivanja brzim (14,6 MeV) neutronima. To je bio drugi rad objavljen u svijetu iz tog područja, kao što su mu i drugi radovi s tog područja mahom bili pionirski. Želio je otići u USA da tamo radi na istraživanjima, no profesor V. Bego ga je odgovorio od toga.

Od školske godine 1963/64. radio je kao predavač na Višoj tehničkoj školi u Subotici. U početku je predavao *Osnove Elektrotehnike*, a zatim, nakon teške bolesti V. Kneževića, i *Električna mjerenja* od 1966. godine. Na istoj školi izabran je 1968. godine za profesora, s tim da su referenti bili profesori V. Bego i S. Turk. Od 1963. godine redovito se javlja sa svojim radovima na konferencijama ETAN, a zatim od 1971. do 1990. sudjeluje na svakom JUKEM-u, gdje je često u recenzentskom timu ili predsjedava pojedinim sekcijama. Često dolazi u Zagreb te održava kontakte s kolegama na IRB i s mjeriteljskim timom prof. Bege na ETF (danas FER). Kad je prof. Bego pisao svoju knjigu *Mjerenja u elektrotehnici*, vodio je mnoge rasprave s njim, zagovarajući elektroničku instrumentaciju. Redovito je odlazio na sajmove elektronike u Münchenu i Ljubljani te na Hanoverski sajam, gdje je od predstavnika vodećih mjeriteljskih tvrtki dobivao podatke o novostima, o kojima je informirao studente i stručnjake te predlagao optimalnu nabavku instrumenata. S oduševljenjem je od početka podupirao veliki projekt profesora Bege o *Naponskoj vagi*. Smatrao je golemim uspjehom da je *Laboratorij ETF* bio odabran za jedan od referentnih laboratorija za utvrđivanje vrijednosti SI jedinice **volt** i da se bavi određivanjem jedinice **kilogram**.

Ljubav prema elektroničkim mjernim instrumentima rezultirao je novim predmetom od 1980., a od 1982. i još jednim predmetom o automatiziranim mjerenjima prema IEEE 488 uvedenim na VTŠ u Subotici.

1972. je prijavio doktorsku disertaciju *Utjecaj nuklearnog zračenja na NF šum nekih poluvodičkih elemenata* koju je obranio početkom 1995., s tim da je mjerenja šuma ozračenih integriranih sklopova obavljao u Budimpešti kod prof. Andrása Ambrozyja, a mentor pri dovršetku i obrani disertacije bio mu je prof.dr.sc. Hrvoje Babić. Početkom 1993., nakon 30 godina rada u Subotici, prelazi u Zagreb. Od 1.10.1995. radi na ETF Osijek, gdje predaje *Osnove elektrotehnike*, *Analogne sklopove* i *Elektroničku instrumentaciju*. Od 1.10.1999. radi i na Grafičkom fakultetu u Zagrebu, gdje predaje *Elektrotehniku* i *Primijenjenu elektroniku*. Od 1997. godine nastavnik je poslijediplomskog studija FER-a, s kolegijem *Utjecajne veličine pri mjerenju* na smjeru *Električna mjerna tehnika*, te honorarni suradnik Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja.

Dr. sc. Željko ŠTIH, dipl. ing., izvanredni profesor,

(6. 10. 1955. Krapina). Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Zagrebu. Studij na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu upisao je 1974., i 1978. godine diplomirao na smjeru *Elektroenergetika*. Na istom fakultetu je magistrirao 1981. s radnjom *Proračun električnih polja u transformatorima visokog napona s pomoću integralnih jednadžbi i polinoma trećeg stupnja*, mentor prof. dr. sc. Zijad Haznadar. Doktorsku disertaciju pod naslovom *Optimiranje oblika elektroda i izolatora u osnosimetričnim električnim poljima*, pod mentorstvom profesora Z. Haznadara obranio je 1984. godine na istom fakultetu.

Od 1978. do 1984. godine bio je zaposlen u Sektoru za transformatore Elektrotehničkog instituta Rade Končar na poslovima istraživanja i razvoja. Od 1984. do 1986. radio je u RO Infosistem na poslovima razvoja grafičke programske podrške, a od 1986. godine zaposlen je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu (tada ETF). U znanstveno nastavno zvanje docenta za grupu predmeta *Osnove elektrotehnike*, znanstveno područje elektrotehnike, izabran je 1991., a u zvanje izvanrednog profesora 1996. godine.

U dodiplomskoj nastavi na FER-u predaje predmete *Teorija elektromagnetskih polja* i *Numerički postupci u projektiranju*, a sudjeluje u nastavi predmeta *Teorijska elektrotehnika*. U poslijediplomskoj nastavi predaje predmete *Primjena metode konačnih elemenata u projektiranju* i *Analiza i projektiranje proizvodnih informacijskih sustava*. Aktivno je sudjelovao na

ustrojstvu i organizaciji *CAD laboratorija* Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja.

U okviru znanstvene djelatnosti bavi se numeričkim proračunima elektromagnetskih polja i njihovom primjenom u razvoju i projektiranju elektromagnetskih naprava i o tome je objavio više radova. Aktivno je sudjelovao u projektima ministarstva znanosti *Proračun elektromagnetskog polja u razvoju strojeva i aparata*, *Elektromagnetska kompatibilnost – biomedicinski učinci* i *Razvoj elektroničkog okidača za NN prekidače*, u okviru kojih je vodio pojedine zadatke. Sudjelovao je u međunarodnim TEMPUS JEP projektima *Engineering with a business prospective* i *Advanced computational mechanics*. Sudjelovao je s radovima na većem broju međunarodnih i domaćih znanstvenih skupova.

Sudjelovao je i vodio suradnju s više institucija i poduzeća. Neki od važnijih projekata su: razvoj programskih sustava za proračun magnetskog polja broda i simulaciju rada podvodnih mjernih uređaja za Brodarski institut u Zagrebu, razvoj programskog paketa za proračun trodimenzionalnih statičkih električnih i magnetskih polja za Institut Končar, analiza prijelaznih pojava u mrežama s izoliranom nultočkom za INA-Naftaplin, analiza sustava prenaponske zaštite u elektrovučnim podstanicama za HŽ, analiza odziva uzemljivača TS Ernestinovo na udar groma. Rezultati ovih projekata opisani su u stotinjak elaborata.

Član je suradnik Hrvatske akademije tehničkih znanosti. Bio je član organizacijskog odbora godišnje konferencije KoREMA i voditelj sekcije *Informatika u proizvodnji i projektiranju*. Za suautorstvo knjiga *Elektromagnetizam I i II* dobio je nagradu Josip Juraj Strossmayer za znanstveno djelo s područja tehničkih znanosti za 1997. godinu.

Aktivno vlada engleskim jezikom, a služi se njemačkim i francuskim. Oženjen je i otac jednog djeteta.

Prof. dr. sc. Mladen TKALIĆ, dipl. ing., redoviti profesor,

(30. 9. 1938. Zagreb). Osnovnu školu i gimnaziju pohađao je u Zagrebu, gdje je s izvrsnim uspjehom maturirao 1957. godine. Iste godine upisuje se na Elektrotehnički fakultet u Zagrebu i diplomira 1962. s vrlo dobrim uspjehom. Na istom fakultetu, nakon svih položenih ispita s izvrsnim uspjehom obranio je svoj magistarski rad *Pojačala visokih frekvencija sa poluvodičkim elementima*, pod vodstvom profesora Vinka Alberta 1967. godine. Doktorsku disertaciju pod naslovom *Određivanje optimalnih parametara komunikacijskog sistema za usmjeravanje tokova informacija*, mentor prof. dr. sc. Josip Župan, obranio je na ETF Zagreb 1980. godine. Magistarski rad bio je povezan s teorijskim i eksperimentalnim istraživanjima parametarskih pojačala, a tema doktorske disertacije obrađivala je problematiku određivanja optimalnih parametara komunikacijskog sustava za usmjeravanje tokova informacija. Za znanstveno-istraživačke radove iz oblasti elektroničkih komutacija nagrađen je 1971. Republičkom nagradom Nikola Tesla.

Svoj radni vijek započeo je 1962. godine u IETA Zagreb, na razvoju televizijskih prijamnika, istraživanjima parametarskih pojačala i uvođenju UHF područja. Honorarno surađuje sa Zavodom za osnove elektrotehnike i električka mjerenja. Izborom za stalnog asistenta iz predmeta *Osnove elektrotehnike* prelazi 1964. godine na ETF Zagreb, nastavljajući suradnju s IETA Zagreb. U Zavod za telekomunikacije, ETF Zagreb, prelazi 1969. izborom za stalnog asistenta iz predmeta *Komutaciona tehnika* i *Automatska TT postrojenja*. Za predavača iz predmeta *Diskretni automati* izabran je 1971. godine, za izvanrednog profesora na grupi predmeta *Telekomunikacije i informatika* 1980., a za redovitog profesora Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu 1986. godine. Znanstveno-nastavno vijeće ETF-a je 1992. godine pozitivno ocijenilo njegov odgojno-obrazovni rad, a 1999. izabran je u stalno zvanje redovitog profesora.

U registar znanstvenih radnika upisan je u znanstvenom zvanju znanstveni savjetnik. Znanstveno-stručno usavršavanje obavlja 1971. u CNET i CIT-SLE Francuska, a 1975. i 1978. u LMTEL Švedska. Njegova znanstvena i stručna aktivnost nalazi se unutar područja istraživanja i razvoja modernih digitalnih telekomunikacijskih sustava i mreža, a utemeljena je

na teorijskom aparatu logičke algebre i digitalnih automata. Sudjelovao je u pokretanju, koordinaciji i realizaciji 14 velikih znanstvenih projekata, kroz koje su u kontinuitetu definirani, u telekomunikacijama Republike Hrvatske, znanstveni temelji za pomak prema inteligentnim mrežama. Inicijator je, jedan od pokretača te glavni i odgovorni urednik znanstvenog časopisa ITA-Informacija, Telekomunikacija, Automati, koji je u kontinuitetu izlazio 15 godina. Objavio je niz znanstvenih i stručnih radova na domaćim i međunarodnim kongresima. Napisao je pet udžbenika, od kojih naglašavamo: *Osnove elektrotehnike-zbirka primjera, I dio*, objavljen kao V. izdanje 1992., u suautorstvu s E. Šehovićem i I. Feljom.

Duž čitavog svog radnog vijeka aktivno sudjeluje u razvoju fakulteta te reformama dodiplomske i poslijediplomske nastave. Bio je član niza komisija, radnih grupa i tijela fakulteta; od komisija za Statut do komisija za reformu nastave drugog odnosno trećeg stupnja. I prilikom donošenja nastavnog plana i programa FER I član je povjerenstva za Statut, dodiplomsku i poslijediplomsku nastavu na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. Vodeći računa o potrebama gospodarstva Hrvatske stalno sudjeluje u školovanju novih generacija stručnih i znanstvenih kadrova.

Govori engleski i ruski, a služi se francuskim i njemačkim jezikom. Član je IEEE, ACM i Geografic Society. Hobi su mu knjige i slike te boravak u prirodi. Duž čitavog svog radnog vijeka aktivno sudjeluje savjetima u usklađivanju putova razvoja struke i društva prema Informacijskoj zajednici Trećeg milenija, smanjujući količine zla na mjestima događanja. "Mi smo školnici!", znao je reći profesor V. Pinter.

Marko TOPOLNIK, dipl. ing., znanstveni novak,

(14. 8. 1974. Zagreb). Na Klasičnoj gimnaziji u Zagrebu maturirao je 1993., a diplomirao 1998. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, smjer *Telekomunikacije i informatika*. Na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja zaposlio se 15. srpnja 1998. godine kao znanstveni novak na projektu Ministarstva znanosti i tehnologije *Razvoj elektroničkog okidača za NN prekidače*. U nastavi sudjeluje na predmetima *Osnove elektrotehnike I i II*, gdje drži laboratorijske vježbe.

Poslijediplomski studij započeo je 1998. godine na smjeru *Primjena računarstva*. U znanstvenoistraživačkom radu bavi se razvojem i primjenom numeričkih metoda za analizu elektromagnetskog polja.

Govori engleski, njemački, francuski i talijanski. Nije oženjen. U slobodno vrijeme bavi se biciklizmom (vozi ture po hrvatskim krajevima), tenisom, vozi motocikl i čita beletristiku.

Mr. sc. Boris VRDOLJAK, dipl. ing., asistent,

(14. 10. 1969. Osijek). Osnovnu školu pohađao je u Zadru. Srednju školu (MIOC) završio je 1988. godine, također u Zadru. Diplomirao je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu 1995. godine na smjeru *Telekomunikacije i informatika*.

Zapošljava se 1.2.1996. godine na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, gdje i danas radi kao asistent. Sudjeluje u izvođenju nastave iz predmeta *Osnove elektrotehnike I i II* gdje od 2. semestra školske godine 1995/96. drži laboratorijske vježbe, a od školske godine 1997/98 i auditorne vježbe. Sudjeluje također u izvođenju laboratorijskih vježbi iz izbornog predmeta *Organizacija obrade podataka* iz grupe predmeta *Telekomunikacije i informatika*. Poslijediplomski znanstveni studij iz Elektrotehnike, smjer *Telekomunikacije i informatika* započeo je 1996. godine.

Znanstvenu i stručnu djelatnost ostvaruje u suradnji sa Zavodom za telekomunikacije FER-a. Područje znanstvenog i stručnog rada Borisa Vrdoljaka je projektiranje i izgradnja informacijskih sustava i baza podataka, s naglaskom na područje skladištenja podataka (*data warehousing*) i analitičke obrade podataka. Magistrirao je 8.7.1999. na temu *Skladište podataka kao potpora u procesu odlučivanja* pod mentorstvom profesora Z. Skočira.

Suaautor je tri znanstvena rada objavljena u zbornicima znanstvenih skupova (jedan u USA i dva kod nas) i dva stručna rada vezana uz suradnju s Hrvatskom elektroprivredom.

Neoženjen je. Govori engleski i talijanski jezik.

Dr. sc. Dušan VUJEVIĆ, dipl. ing., izvanredni profesor,

(9. 4. 1932. Strumica). Pučku školu i realnu gimnaziju završio je u Zagrebu. Upisao se na Tehnički fakultet, Elektrotehnički odsjek, Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirao je 1958. god. na smjeru *Slabe struje* iz područja elektroakustike. Prvo mu je zaposlenje, kao diplomiranog inženjera, bilo u tvornici Radioindustrija Zagreb, na radnom mjestu samostalnog konstruktora u vanserijskoj proizvodnji razglasnih pojačala.

Nakon odsluženja vojnog roka zaposlio se 15.9.1960. kao zavodski inženjer na Zavodu za elektrostrojarstvo Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu. Osnovna mu je zadaća bila vođenje laboratorijskih vježbi iz predmeta *Električna mjerenja*. U prosincu 1960. god. izabran je za stalnog asistenta za predmet *Električna mjerenja (Mjerenja u elektrotehnici)* na Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja. Kao jedini stalni asistent na predmetu, a i na Zavodu, prvenstveno je, osim vođenja laboratorijskih vježbi, radio na izradi nastavnih pomagala i nabavi opreme za studentski laboratorij. Naime, godinu dana ranije prestalo se je s demonstracijskim laboratorijskim vježbama za studente, a počelo se s vježbama u kojima po dva studenta samostalno obavljaju pokuse. Tijekom priprema za izgradnju nove zgrade Elektrotehničkog fakulteta u Unskoj ulici, surađivao je u projektiranju novih zavodskih laboratorija i posebnih električnih instalacija u njima. U novoj zgradi kapaciteti studentskih laboratorija bili su udvostručeni. Stoga je bilo potrebno udvostručiti i modernizirati potrebnu opremu, posebice nastavna pomagala, pa je niz godina veći dio radnog vremena trošio na planiranje, projektiranje i izradu pomagala te nabavi različitih instrumenata i druge opreme. Osim toga radio je i na opremanju drugih laboratorija u Zavodu. Veliki trud i vrijeme utrošeno na tom poslu rezultirali su velikom kakvoćom laboratorijskih vježbi, koje su desetljećima bile među najboljima na Elektrotehničkom fakultetu. Kako su za uspješno obavljanje vježbi potrebne i prikladne upute, tijekom dvadeset godina napisao je desetak različitih izdanja skripata.

Na dodiplomskoj nastavi osim vježbi i kasnije predavanja iz predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* vodio je vježbe iz izbornog predmeta *Mjerna tehnika*. Od 1980. do 1984. godine predaje predmet *Električna mjerenja* na Studiju elektrotehnike u Rijeci. Na poslijediplomskoj nastavi predavao je predmet *Mjerni instrumenti*. U nastavi se posebno trudio da studentima pruži najnovija saznanja iz područja mjerne tehnike i instrumentacije.

Školske godine 1964/65. na Elektrotehničkom fakultetu upisao je poslijediplomski studij na novoosnovanom smjeru *Mjerna tehnika*, te je magistrirao 1970. godine s temom *Fazno selektivni instrumenti s poluvodičkim ispravljačima*. Godine 1982. na istom je fakultetu doktorirao na polju elektrotehnike, s temom *Prilozi problematici održavanja naponskog etalona*; oboje pod mentorstvom profesora V. Bege.

U nastavno zvanje predavača za grupu predmeta *Mjerenja u elektrotehnici* izabran je 1975., docenta 1982. i izvanrednog profesora 1987. godine. U znanstveno zvanje znanstvenog suradnika izabran je 1983., a višeg znanstvenog suradnika 1987. godine. Sudjelovao je u znanstvenim projektima iz područja preciznih mjerenja električnih veličina, te biomedicinskih učinaka elektromagnetskog zračenja unutar međunarodnog projekta COST 244. Posebice se više godina bavio održavanjem etalona napona pomoću Westonovih članaka i elektroničkih visokostabilnih izvora, te je na području tadašnje Jugoslavije poboljšao poznavanje napona za više stotina puta. Posljednjih desetak godina bavio se problemom mjerenja niskofrekvencijskih električnih i magnetskih polja u okolišu raznih naprava i uređaja. Projektirao je i izradio osnovnu opremu za mjerenje magnetskih polja i umjeravanje takvih mjerila. Kao suaautor napisao je članak *Električna mjerenja* u tehničkoj enciklopediji leksikografskog zavoda Miroslav Krleža, desetak izdanja skripata *Upute za laboratorijske vježbe iz MUE* i kao autor

dvije knjige *Osnove elektrotehničkih mjerenja I i II dio*. Sudjelovao je na više stranih i domaćih znanstvenih i stručnih skupova te napisao više članaka objavljenih u stranim i domaćim časopisima.

Paralelno s radom na nastavi i u svezi s njom, intenzivno je sudjelovao i u suradnji s privredom (HEP, Končar itd.) na mnogim mjeriteljskim problemima iz područja elektrotehnike, posebice na: umjeravanju električnih mjernih instrumenata, ispitivanju električkih sastavnica, magnetskim mjerenjima, problematici mjerenja električne energije na obračunskim mjernim mjestima, načinima umjeravanja brojila električne energije i modeliranju uzemljivača u elektrolitskoj kadi itd.

Bio je dugi niz godina članom raznih stalnih i ad hoc komisija na Elektrotehničkom fakultetu odnosno Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

Kao član radne grupe dobio je 1975. godine Nagradu grada Zagreba za znanstveni rad na području elektromagnetizma, a 1996. godine Zlatnu plaketu Josip Lončar za rad na razvoju i usavršavanju nastave na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

Član je stručnih društava: IEEE, HMD, KoREMA i CROSS. U slobodno vrijeme bavi se planinarstvom i skijanjem. Dugogodišnji je član planinarskog društva *Grafičar* u kojem je obavljao i obavlja različite dužnosti (član Izvršnog odnosno Upravnog odbora, predsjednik Nadzornog odbora itd.).

Dana 1.10. 1997. umirovljen je, ali i nadalje objavljuje radove u stranim i domaćim časopisima.

Mr. sc. Milan ZORIĆ, dipl. ing., asistent,

(29. 11. 1949. Zagreb). Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Zagrebu. Maturirao je 1968. godine. Diplomirao je 1972. i magistrirao 1982. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. Po diplomiranju radi na usvajanju prvih programski upravljanih komutacijskih sistema u tvornici Nikola Tesla. Od 1975. do 1995. godine radi u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, te stalno surađuje sa Zavodom za telekomunikacije i srodnom industrijom. Svoj magistarski rad pod naslovom *Primjena modela diskretnog automata u procesu testiranja programske podrške elektroničkih komutacija* obranio je 27.12.1982. godine, pod mentorstvom prof. dr. sc. Mladena Tkalića. Objavio je više od 30 znanstvenih i stručnih radova, te preko 45 konferencijskih prezentacija. Od 1986. do 1991. vodi razvoj programskog pomagala za SDL jezik i rezultate prezentira na međunarodnim SDL forumima. Godine 1987. sudjeluje u izradi ITU standarda formalne definicije SDL jezika. Od 1991. godine član je programskog odbora SDL Foruma i radi kao ekspert za SDL jezik na više projekata Europskog instituta za standardizaciju u telekomunikacijama (ETSI), gdje 1999. godine dobiva i stalno zaposlenje. Živi kraj Nice, Francuska. Oženjen je i ima dvoje djece.

Mr. sc. Nikola ŽANIĆ, dipl. ing., asistent

(5. 12. 1950. Zagreb - 30. 10. 1999. Trogir). U Zagrebu je pohađao osnovnu školu i gimnaziju Vladimir Nazor, te maturirao 1969. godine. Iste godine upisao je Elektrotehnički fakultet u Zagrebu gdje je i diplomirao 1974. godine. Tada upisuje poslijediplomski studij Tehnika i ekonomika automatizacije Sveučilišta u Zagrebu. Svoj magistarski rad obranio je 1981. godine na temu *Proračun električnih naprezanja i kapaciteta u visokonaponskom kondenzatoru s pomoću integralnih jednadžbi*, pod mentorstvom profesora Z. Haznadara. Od 1974. do 1987. godine zaposlen je, prvo u svojstvu asistenta, a potom znanstvenog asistenta na grupi predmeta *Osnove elektrotehnike* u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu. Uz nastavne zadaće, sudjeluje u izvođenju znanstvenih i stručnih projekata. Od samog je početka organizator međunarodnog simpozija CAD/CAM, gdje redovito prezentira svoja znanstvena dostignuća i vodi pojedine sekcije. Godine 1987. zapošljava se u Inženjeringu Rade Končar u Zagrebu, gdje je komercijalni i tehnički rukovoditelj od 1989. godine. Aktivno znanje njemačkog i engleskog jezika pomogli su mu u

komunikaciji i suradnji s mnogim inozemnim partnerima i tvrtkama, pa kasnije radi u Beču kao samostalni savjetnik za realizaciju investicijskih projekata, te vlasnik trgovačkog društva Techno-Consult Wien.

Mr. sc. Zoran ŽIC, dipl. ing. asistent,

(6. 10. 1956. Zagreb). Rođen je kao mlađi sin majke Marije, profesorice matematike i fizike i oca Stanka, liječnika. Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Rijeci. Od 1975. do 1980. studira na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, smjer *Elektrostrojarstvo i automacija*. Nakon diplome zapošljava se kao asistent na istom fakultetu, na katedri za *Teoretsku elektrotehniku*. Osim u nastavi, radi intenzivno na projektima u gospodarstvu i znanosti, te upisuje poslijediplomski studij. Generalni je tajnik međunarodnog simpozija o *CAD/CAM-u*. Magistrira 1985. godine, pod mentorstvom profesora Z. Haznadara, s temom *Projektiranje i upravljanje proizvodnjom asinhronih motora pomoću računala*, a iduće godine napušta ETF i radi za Banex – Siemens.

U idućih pet godina specijalizirao se u Siemensu za kompjutorizirane medicinske dijagnostičke uređaje, kao što su CT – kompjutorski tomogrami, MR – magnetska rezonancija i DSA – digitalna supstrahivna angiografija. Radi kao Product manager i Area sales manager za dio Hrvatske. Godine 1989. odlazi s obitelji u Basel i nastavlja svoju karijeru kod firme Haefely, najprije kao Project manager, a zatim kao Area sales manager za komponente u visokonaponskim postrojenjima. Vodi do sada najveći test struje kratkog spoja u GIS postrojenju za naručioca Ontario Hydro, u ime proizvođača Haefely i ABB, u laboratorijima Hydro Quebec. Sudjeluje aktivno u uvođenju ISO 9001 standarda u firmu i ima funkciju internog auditora. Na novim tržištima u jugoistočnoj Aziji bavi se marketingom i pre-sales aktivnostima. Organizira i podržava lokalna predstavništva u tim zemljama, te back-office u Baselu.

1996. godine počinje raditi u ABB Micafil, u Zürichu, gdje i danas živi sa svojom obitelji. Radi kao Marketing i Sales manager, direktno zadužen za jugoistočnu Aziju i sjevernu Ameriku.

U Švicarskoj se intenzivno školuje u poslovnim školama: Modern project management 1990; Speed management 1992; Successful Business Relations with Chinese throughout Asia 1997; Financial management for non financiers 1998; Intensive marketing seminar 1999.

Od početka rada prve AMAC–Almae Matris Alumni Croaticae u inozemstvu, one u Švicarskoj, aktivan je u radu. Od 1991. do 1996. godine glavni je tajnik AMAC-CH i coordinator za AMAC Europa.

Član je osnivačkog odbora, a danas i član predsjedništva Gospodarske komore Švicarska-Hrvatska, osnovane 1999. u Zürichu.

Oženjen je od 1983. godine i otac dvoje djece (kćerka Ivana, 1986. i sin Nikola, 1989. godište).

ZAVODSKI ŽIVOT U STRUCI I UZ STRUKU

Kad se prelistavaju zapisi profesora Lončara, počevši od inventarskih knjiga koje je odvojeno vodio za nabavljenu opremu i stručnu literaturu, pa preko različitih zabilježaka o novoj opremi koju je negdje vidio, ili je čuo da se u svijetu pojavila kao tehnološka novina, notica i čitavih rasprava o objavljenim stručnim člancima ili knjigama, opisa putovanja, ljudi s kojima se susretao, važnijih događaja i vlastitih doživljaja, i tako sve do njegovih uredno vođenih dnevnika o nastavi i ispitima te o poslovanju i stručnom eksperimentalnom radu u laboratoriju, može se osjetiti nadasve odmjeran i racionalan pristup struci i vođenju poslova. Uz takve svoje osobne odlike i preuzeta pozitivna iskustva evropskih sveučilišta, on cjelokupnu nastavu organizira tako da prvo studentima održi predavanje popraćeno demonstracijskim pokusima, a potom zajedno s njima izvodi pokuse u laboratoriju. Pritom u pripremu pokusa i provedbu eksperimenata u laboratoriju uključuje posebno nadarene studente koji mu u tom poslu pomažu u svojstvu demonstratora. Kako je studij elektrotehnike mahom upisivala garnitura najboljih srednjoškolaca, to su među njima odabrani "Lončarevi demonstratori" doista predstavljali tadašnju elektroinženjersku elitu, kasnije vodećih stručnjaka u praksi ili sveučilišnih profesora, ponajviše onih koji grade i nose Fakultet i Zavod sve do danas.

Takvo stanje zadržao je profesor Lončar sve do poslijeratnih dana pred kraj 40-ih godina, pri čemu se društveni život uz stručni rad *Laboratorija* svodio na odnose s fakultetskom upravom i njegovom administracijom, na usluge domara i jednog povremeno honorarno zaposlenog laboranta, te na živu suradnju s nizom demonstratora koji su se redom smjenjivali u periodima od dvije ili više godina. Potaknut promjenama koje su se događale na fakultetu, osnivanjem novih zavoda i dolaskom prvo Danila Blanuše, a potom Tome Bosanca, kojima je povjerio nastavu *Teoretske elektrotehnike*, on 1945. godine zapošljava Milana Moraveca za honorarnog asistenta, a 1947. Milana Cvjetičanina kao vršitelja dužnosti asistenta. Godine 1949. uzima u radni odnos i svog prvog stalnog asistenta Vladimira Muljevića. Iste godine (1949) od Lončarevog laboratorija nastaje Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, koji jednako kao i drugi fakultetski zavodi postupno prerasta u samostalnu organizacijsku jedinicu. Nakon dolaska Vojislava Bege 1957. godine na predmet *Električna mjerenja*, 1967/1968. preimenovan u *Mjerenja u elektrotehnici (MUE)*, u Zavodu su 1960. godine, uz tri nastavnika, zaposlena dva stalna i jedan honorarni asistent te jedan stalni laborant. Profesor Viktor Pinter 1961. godine prelazi iz Zavoda za elektrotehniku u Zavod za OEM i uključuje se u nastavu *Osnova elektrotehnike*, koju u cijelosti preuzima sljedeće godine. Nagli razvitak tehnike i rast domaće industrije uvjetuju izgradnju i novo ustrojavanje Elektrotehničkog fakulteta. Tako je on, nakon preseljenja u novu zgradu 1963. godine, sastavljen od 11 Zavoda. U takvim okolnostima nastupaju novi poslovni, organizacijski i međuljudski odnosi. Nagli rast Zavoda uvjetuje smišljenu nabavku opreme, zapošljavanje novih kadrova i brigu o znanstveno-stručnom usavršavanju zaposlenog nastavnog osoblja. Tako 1964. godine Zavod broji 4 stalna nastavnika, ali sada 6 stalnih i 4 honorarna asistenta. Uz njih ima svog laboranta, administratora i domaćicu, dok 1968. godine broj stalnih asistenata raste već na 11. S početkom 70-ih Zavod dosiže stalan broj svojih zaposlenika koji se s manjim odstupanjima sve do danas kreće u uskim pomacima oko 35 ljudi, među kojima 20-ak asistenata.

Premda je još do kraja 50-ih Zavodska stručna djelatnost bila isključivo vezana na pojedinačne konkretne zahtjeve domaće industrije i suradnju s drugim fakultetskim zavodima izraslim u tu svrhu početkom 60-ih, već su jasno bila određena tri nova usmjerenja koja su profilirala današnje tri katedre Zavoda: *OE*, *MUE* i *TE*. Osobita živost nastupila je dolaskom Vojislava Bege na Zavod 1957. godine, koji je bio "čovjek iz industrije", a uz Tomu Bosanca i drugi čovjek vezan uz industriju svojim dugogodišnjim radom na konkretnim razvojno-istraživačkim,

graditeljskim i planskim poslovima. Koristeći pozitivna iskustva zajedničkog rada s demonstratorima, oni ih zajedno sa stručnjacima iz industrije izravno uključuju u te konkretne poslove, pa tako nastaju novi odnosi honorarnog zapošljavanja u nastavi i u projektima suradnje s privredom. Na taj se način otvara niz tema za izradu diplomskih radova na Zavodu, većinom onih koje rezultiraju gotovim rješenjima za primjenu u industriji, ali i onih koje služe sustavnom unaprjeđivanju nastave i razvoju struke u Zavodu. Zapošljavanjem Zijada Haznadara u svojstvu stalnog asistenta iz *Teoretske elektrotehnike* 1959. godine i Dušana Vujevića iz *Električnih mjerenja* 1960. godine, nastaju već ozbiljna tri tima koja zajedno rade, međusobno se druže i ostvaruju zajedničke poslovne uspjehe. Podjednako kadrovski jačaju kad se na *Osnovama* 1963. zapošljava Enver Šehović, 1964. Mladen Tkalić i 1965. Nedžad Pašalić, a na *Mjerenjima* 1963. Božidar Ferković i 1965. Dragutin Markovinović. Uočavajući vrlo rano nepokrivena područja struke na svojim katedrama, Zijad Haznadar se orijentira prema računarskim postupcima za primjenu u *Teorijskoj elektrotehnici*, a Enver Šehović informatičkom pristupu u telekomunikacijama, pa njih dvojica kao kasniji nositelji katedri TE i OE otvaraju prostor dugoročnom razvoju struke u svojim područjima. Upotpunjen spomenutim stručnim i tehničkim osobljem, i dalje rastući po broju ukupno zaposlenih, Zavod je tad već jasno određen svojim raznolikim sastavom zaposlenog i suradničkog osoblja, a isto tako svojim uspješnim poslovanjem.



Slika 33. Tomo Bosanac predvodi Zavodsku ekipu na izletu, Okić 1980.

(Na slici se još jasno prepoznaju, stoje: Davorin Bosanac, Zoran Skočir, Vladimir Kozina i Branislav Kuzmanović)

U to doba uvodi se običaj izvještavanja o znanstvenim i stručnim radovima, boravcima u nozemstvu, službenim i privatnim putovanjima i sl. Sve češća su druženja uz kavu i poslovne azgovore te male svečanosti pri uspješno dovršenim projektima, razvojnim, magistarskim, lpiomskim i drugim radovima. Redovitima postaju prikazi stručne literature, sadržaja

poslovnih ugovora, planova razvoja i nabavke opreme, unaprjeđenja nastave i dr. Takav običaj zadržao se sve do danas, a ležerniji poslovni razgovori prerasli su u svakodnevno polsatno druženje uz "Zavodsku kavu", znanstveno-stručna izvještavanja u jednomjesečne "Zavodske kolokvije", a poslovne, kadrovske i nastavne rasprave i odluke u dvomjesečne sastanke Zavoda ili njegova Kolegija. U posljednjih 25 godina poznati su redoviti semestralni ili godišnji Zavodski susreti, na izletu ili zajedničkom ručku, gdje Predstojnik zavoda izvještava o rezultatima rada u proteklom razdoblju i o drugim zbivanjima iz života i rada Zavoda.



Slika 34. Zavodski sastanak na Sljemenu 1993.

Nasuprot heterogenosti koja bi se mogla naslućivati iz strukovne trodijelnosti i raznolikosti kadrovske strukture Zavoda, uvedeni običaji redovitih druženja i temeljitih ali tolerantnih rasprava o ozbiljnim temama, omogućili su kontinuitet njegova opstojanja u različitim okolnostima pojedinih vremenskih razdoblja u prošlosti. Osobito uspješnim razdobljem može se smatrati posljednjih četvrt stoljeća, kada je Zavod ostvario nekoliko ozbiljnih prodora na međunarodnoj znanstvenoj sceni i u domaćem okruženju. Prepoznatljiv je među stručnjacima po rezultatima svojih postignuća na nekoliko međunarodnih istraživačkih projekata i na petnaestak uspješno dovršenih projekata pod okriljem današnjeg Ministarstva znanosti i tehnologije, odnosno državnih i drugih domaćih sufinancijera znanstveno-istraživačkog rada u Hrvatskoj. Uz to, pojedini su radni timovi dovršili više stotina stručnih, razvojnih i istraživačkih projekata, te napisali nekoliko tisuća elaborata, znanstveno-stručnih studija i monografija. Tim se rezultatima već dugi niz godina uspješno koriste hrvatsko gospodarstvo i industrija. U pogledu organizacije, sadržaja i tehnologije izvođenja nastave, kao i u pogledu pisanih udžbenika i drugih stručnih i nastavnih pomagala, katedre su Zavoda već desetljećima prepoznatljive u domaćem okruženju i u inozemstvu, pa jednako kao i matični Fakultet predstavljaju često preslikavani "ogledni primjerak".

Unutar Fakulteta Zavod je svojim sustavnim pristupom i djelovanjem u nastavi i struci vječito zadržavao svoju ishodišnu ulogu u stjecanju temeljnih elektroinženjerskih znanja. Tu svoju primjernu ulogu dokazivao je i na području društvenih djelatnosti koje, vezane uz struku,

sežu i znatno šire izvan njenih dosega. Osobni profil zaposlenika čini Zavod prepoznatljivim po njegovim vrsnim profesionalcima na područjima koja se djelomice poklapaju ili su potpuno izvan elektroinženjerstva: fotografija, slikarstvo, jezikoslovlje, leksikografija, novinarstvo, popularizacija znanosti, glazba, različite zbirke starina i umjetnina, filatelija, numizmatika, enealogija, uzgoj bilja, genealogija, sindikalizam i demokracija, šport i rekreacija, planinarenje i različiti oblici strukovnog i socijalnog društvenog djelovanja. Stoga pojedini članovi Zavoda aktivno sudjeluju u mnogim međunarodnim i domaćim organizacijama ili su pokretači i organizatori različitih priredbi i drugih društvenih okupljanja na fakultetu i izvan njega.



Slika 35. Osoblje Zavoda na zajedničkom Fakultetskom druženju; na Savi 1995.

Nekoliko posebnosti Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja čine ga prepoznatljivim i u Fakultetskom okruženju, dakle u vlastitoj kući. Valja istaknuti da je u desetljeću osobito uspješnog poslovanja, 80-tih godina, Zavod uspio u cijelosti zadovoljiti svoje kadrovske potrebe, pa je kroz različite oblike sufinanciranja riješio stambene potrebe šestorice svojih zaposlenika. Briga o Zavodskoj i Fakultetskoj ostavštini, o ljudima, opremi, običajima i drugim naslijeđima, upravo su odlike što ga na Fakultetu čine prepoznatljivim. U tom svojstvu Zavod je vodio računa o povijesnim događanjima vezanim uz svoje osnutke, o 75. godišnjici osnivanja i drugim važnim zbivanjima iz svoje prošlosti. Stoga je Zavodski kolegij na nekoliko sastanaka zadnjih godina (od 1995. do 1999. godine) razmatrao mogućnosti proslave svojih važnih obljetnica, te u sklopu toga predvidio izdavanje prigodne Zavodske spomenice i održavanje središnje svečanosti negdje tijekom akademske godine 1999/2000. Uvodno su cjelokupnoj svečanosti prethodila tri obilježja što ih je Zavod priredio u zimi 1998/99. godine, posvećena jubilarnim godišnjicama života svojih profesora (80 godina - Tomo Bosanac, 75 godina - Vojislav Bego i 85 godina - Vladimir Muljević). Takav svoj okvirni plan Zavodski je kolegij potvrdio 15.

lipnja 1998. godine i upotpunio ga prijedlogom da se dan 4. travnja proglasi **Danom Zavoda za Osnove elektrotehnike i električka mjerenja** Fakulteta elektrotehnike i računarstva, što je Fakultetsko vijeće i prihvatilo svojom odlukom na 479. redovitoj sjednici, održanoj 7. srpnja 1998. godine. Na kraju valja napomenuti da u akademsku godinu 1999/2000. pada i 80. obljetnica osnutka kraljevske Tehničke visoke škole u Zagrebu, na kojoj je već školske godine 1921/22. docent Josip Lončar postavljen za nastavnika *Teoretske elektrotehnike*, tadašnjem trećem godištu.



Slika 36. Vojislav Bego govori na proslavi njegovog 75-og rođendana u fakultetskoj predavaonici D I, 1998.



Slika 37. Svečanost prigodom 85-og rođendana Vladimira Muljevića; konferencijska crna dvorana, 1998.



Slika 38. Profesor Bego (okrenut leđima) vodi raspravu o konstrukciji *Naponske vage ETF-82* u sklopu koje će se izrađivati nekoliko doktorskih i magistarskih radova, Samobor 1982.

(za stolom u krugu sjede, slijeva nadesno: Marijan Brezinščak, Mladen Boršić, Josip Butorac, Blagoj Handžiski i Gordan Gašljević)



Slika 39. Zavodska kava uz najbolje želje Vlasti Plevnik pri odlasku na novo radno mjesto, Zavodska knjižnica 1999. godine

(za stolom sjede: Stjepan Bobeta, Zijad Haznadar, Enver Šehović, Armin Pavić, Roman Vulpe, Vlasta Petruša-Plevnik, Dušan Vujević i Zoran Skočir)



Prof.dr.sc. **Slavko Krajcar**
Dekan Fakulteta elektrotehnike i računarstva



Prof.dr.sc. **Vladimir Muljević.**
prvi i jedini asistent
profesora Lončara od 1949. g



Prof.dr.sc. **Zijad Haznadar**
Predstojnik Zavoda za osnove
elektrotehnike i električka mjerenje



Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
75 godina Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja

POKROVITELJI

Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Unska 3

Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, Krapinska 45

HEP, Zagreb, Vukovarska 37

ZET, Zagreb, Ozaljska 105

Končar Elektroindustrija d.d., Zagreb, Fallerovo šetalište 22

Končar - Generatori i motori, Zagreb, Fallerovo šetalište 22

Končar - KET, Zagreb, Fallerovo šetalište 22

Končar - INEM, 10 090 Zagreb, Josipa Lončara 3

Končar - Elektrotehnički institut, Zagreb, Fallerovo šetalište 22

Končar - Niskonaponske sklopke i prekidači, Zagreb, Borongajska bb

ENCONET International d.o.o., Zagreb, Vukovarska 39

ELAB, Zagreb, Sokolgradska 80 i Graz, Harachgasse 3 a

TKD INŽENJERING, Samobor, Livadićeva 28

BEL – Banović elektrotehnika, Zagreb, Vladimira Varičaka 20

ALTPRO d.o.o., Tehnološki park Zagreb, Drvinje 63

U Zagrebu, 25. travnja 2000.



TRADICIJA I VIZIONARSTVO RUKU POD RUKU

Kompanija Ericsson Nikola Tesla je specijalizirana za prodaju, projektiranje, softverski razvoj, proizvodnju, implementaciju i usluge održavanja telekomunikacijskih sustava i uređaja te nudenje cjelovitih komunikacijskih rješenja za novi telekom svijet. Kompanija objedinjuje tradiciju i ugled pedesetogodišnjeg uspješnog poslovanja u samom vrhu hrvatskog gospodarstva s vizionarskim usmjerenjem na nove tehnologije i informacijsko društvo budućnosti. Na svom putu prema cilju - *biti i dalje vodeći dobavljač u novom telekom svijetu u Hrvatskoj te na izvoznim tržištima* – kompanija se oslanja na svoje zaposlenike, posebice na one

koji su se radeći unutar globalnih timova pokazali kao vrhunski inovatori poduzetničkog duha, te na brižno njegovanje kompanijskih vrijednosti: profesionalizma, poštovanja i ustrajnosti.

Temeljna zadaća kompanije je razumjeti potrebe kupaca, ponuditi im rješenja za novi telekom svijet brže i bolje od ma kojeg tržišnog takmaca te biti konkurentan dobavljač softvera i usluga u okviru Ericssonove grupe, osiguravajući na taj način dobit i prosperitet za svoje dioničare. Najveća vrijednost Ericsson Nikole Tesle su ljudi. Svijest da jedino ulaganje u kompetencije zaposlenika osigurava razvoj kompanije,

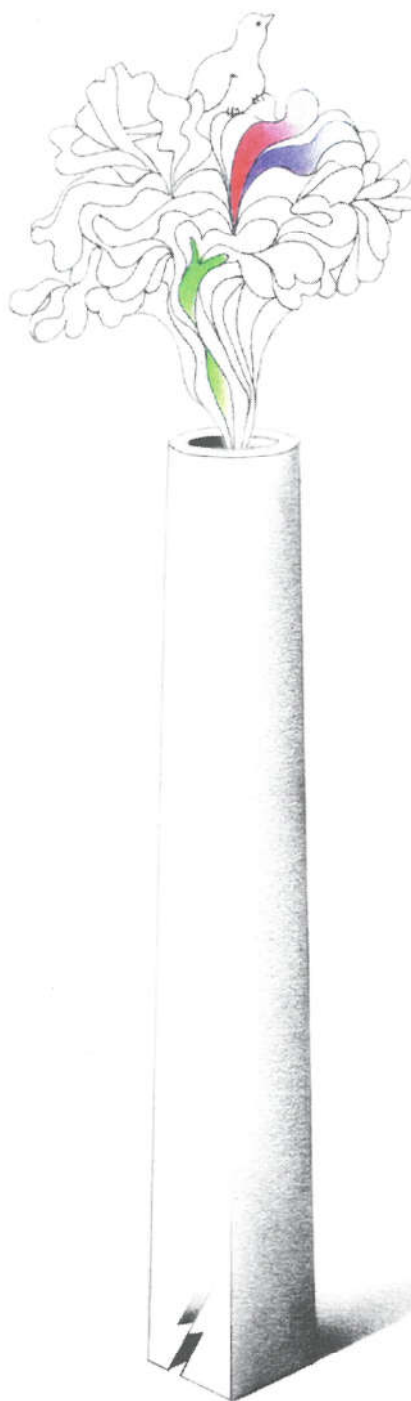
očituje se i u dugoročnoj uspješnoj suradnji s Fakultetom elektrotehnike i računarstva, koja traje već punih pet desetljeća. Tijekom te plodonosne suradnje dogodile su se značajne promjene koje svoje ishodište, u najvećoj mjeri, imaju u revolucionarnim tehnološkim iskoracima i dinamici razvoja koju nikada prije nije zabilježila ni jedna druga ljudska djelatnost. Obostrani interes kompanije i FER-a je da studenti kumuliraju što više potrebnih znanja i vještina koje će

potom iskoristiti i opredmetiti upravo u Ericsson Nikoli Tesli, izvozeći iz Hrvatske u svijet to znanje kao svoj glavni proizvod.

Stoga za Ericsson Nikolu Teslu, kompaniju koja godišnje zapošljava stotinjak mladih inženjera elektrotehnike i računarstva, svako ulaganje u ovu suradnju predstavlja nužnu vezu znanosti i gospodarstva, ali i ulaganje u budućnost kompanije na dobrobit našeg cjelokupnog društva.

ERICSSON NIKOLA TESLA D.D.
 GRAPINSKA 45
 HR-10 000 ZAGREB, HRVATSKA
 TEL: +385 1 365 35 35
 FAX: +385 1 365 31 56
 HTTP://WWW.ERICSSON.HR
 E-MAIL: ETK@ETK.ERICSSON.SE





Za čistu Hrvatsku **HRVATSKA EL^EKTROPRIVREDA D.D.**

KONČAR



KONČAR

ELEKTROINDUSTRIJA d.d. ELECTRICAL INDUSTRIES Inc.

HR 10000 ZAGREB, Fallerovo šetalište 22, Croatia

Tel: +385 1 3667 188; Fax +385 1 3667 196

<http://www.koncar.tel.hr/koncar/>

KONČAR

INŽENJERING ZA ENERGETIKU I TRANSPORT d.d.

Nudi, projektira, isporučuje, instalira, ispituje,
pušta u pogon, održava i modernizira

ELEKTROENERGETSKE OBJEKTE

hidroelektrane
termoelektrane
trafostanice do 420 kv

ŽELJEZNIČKI I GRADSKI TRANSPORT

elektrovučne podstanice
tračnička vozila
signalne sustave i
ispravljačke stanice

KONČAR

**NAJZNAČAJNIJI HRVATSKI PROIZVOĐAČ ELEKTROOPREME
S TRADICIJOM DUGOM GOTOVO 80 GODINA,
PRUŽA VISOKU GARANCIJU
POUZDANOSTI I KVALITETE
SVOJIH PROIZVODA I USLUGA.**

Za dodatne informacije obratite se na:

KONČAR Inženjering za energetiku i transport d.d.

Fallerovo šetalište 22, Zagreb

Ovlaštena osoba: **TOMI DUŽEVIĆ**, direktor društva

tel.: .. 385 1 36 67 512 fax: .. 385 1 36 67 515

E - mail: admin.ket@koncar.tel.hr

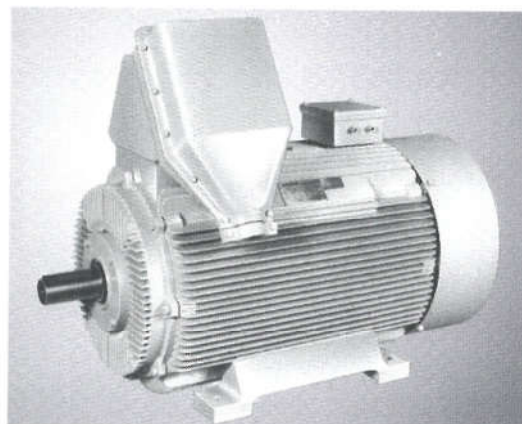
Društvo KONČAR - Generatori i motori d.d. je član sustava KONČAR - Elektroindustrija d.d. Zagreb. Društvo ima dugogodišnje iskustvo u proizvodnji i održavanju električkih rotacijskih strojeva koje započinje 1921. godine.

Proizvodni program društva je projektiranje, proizvodnja, održavanje i revitalizaciju hidrogenatora, turbogeneratorsa te sinkronih, asinkronih i istosmjernih strojeva srednjih i velikih snaga i momenata.

PROIZVODNI PROGRAM

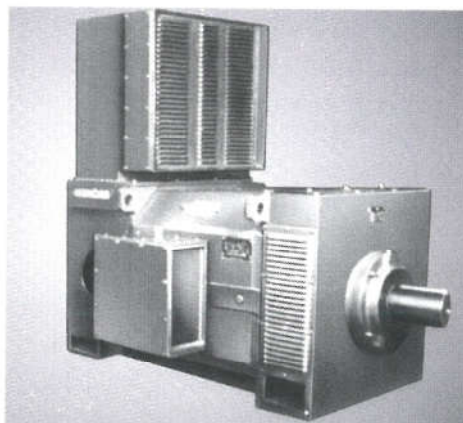
Asinkroni strojevi

- Niskonaponski kavezni i kliznokolutni motori
- Visokonaponski kavezni i kliznokolutni motori
- Protueksplozijski i zaštićeni motori
- Specijalni motori (za dizala, kranove, elevatore, pumpe, kotrljače)
- Asinkroni generatori



Sinkroni strojevi

- Hidrogeneratori
- Cijevni hidrogeneratori
- Turbogeneratori
- Stacionarni i pokretni generatori
- Sinkroni motori



Istosmjerni strojevi

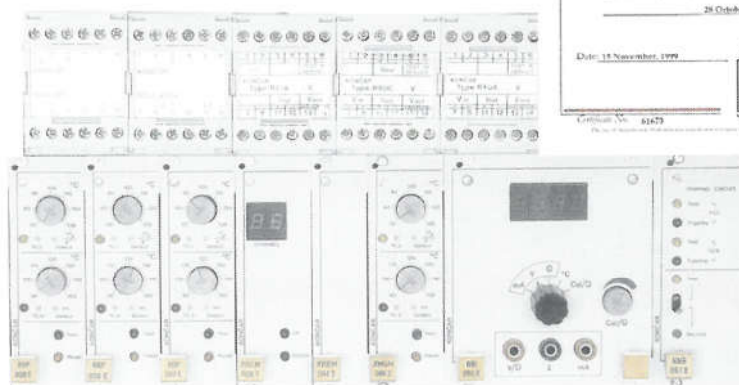
- Standardni strojevi
- Vučni motori
- Strojevi specijalne namjene

KONČAR Elektronika i informatika d.d., u sastavu koncerna KONČAR, je dioničko društvo za razvoj, projektiranje, proizvodnju, ispitivanje, puštanje u pogon i servisiranje proizvoda i postrojenja elektronike, energetske elektronike i procesne informatike.

KONČAR INEM, kako glasi skraćeni naziv, utemeljen je 1974. godine, ali s tradicijom od 1964. godine iz tadašnjeg Elektrotehničkog instituta.

Današnji proizvodni program čine ova područja:

- mjerni pretvarači i sustavi
- mrežno tonfrekventno upravljanje
- procesni informatički sustavi
- statičke uzbude sinkronih strojeva
- sustavi za istosmjerna i izmjenična napajanja
- sustavi električne vuče
- zaštite u elektroenergetici



Kompletnost u realizaciji projekata iz proizvodnih područja očituje se kroz strukturu uposlenika, tridesetpetogodišnje iskustvo, kontinuiranu podršku kupcima i partnersku suradnju u razvoju projekata, vođenje ugovorenih projekata prema Poslovniku kvalitete utemeljenom na normi **ISO 9001** (Certifikat **BVQI** iz 1996. obnovljen je 1999. godine).

KONČAR Elektronika i informatika d.d.

Josipa Lončara 3, p.p. 6064, 10090 Zagreb, Hrvatska
Tel: (01) 3794-068 Fax: (01) 3794-070

- e-mail: inem@koncar-inem.hr • <http://www.koncar-inem.hr>

Adresa: 10000 ZAGREB, Baštijanova bb

Uprava:

dr.sc. Stjepan CAR

dr.sc. Ante MILIŠA

tel. 3667-315, fax. 3667-317, e-mail: scar@koncar.hr

tel. 3666-351, fax. 3666-357, e-mail: amilisa@koncar.hr



Ispitivanje transformatora 400 MVA, 400 kV

Istraživanje pojava u elektroenergetskom sustavu, električnim postrojenjima i električnim proizvodima i materijalima u uvjetima ispitivanja i u eksploataciji.

Suradnja u **razvoju** električne opreme, uređaja i sustava za potrebe industrije, elektroprivrede i transporta.

Ispitivanje električne opreme za potrebe elektroenergetike i industrije u skladu s međunarodnim i nacionalnim standardima, ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti električkih i elektroničkih aparata i uređaja prema međunarodnim EMC standardima te ispitivanje i **certificiranje** električnih i plinskih aparata i uređaja široke potrošnje u ovlaštenim laboratorijima.

Dijagnostika električnih strojeva i aparata, terenska ispitivanja i praćenje stanja električne opreme u elektroenergetskim sustavima i postrojenjima, razvoj i primjena mjernih metoda i kriterija za ocjenu stanja opreme u funkciji održavanja i prevencije električne visokonaponske opreme, dijagnostika kvarova u eksploataciji, istraživanje uzroka kvarova i prijedlozi za njihovo otklanjanje.

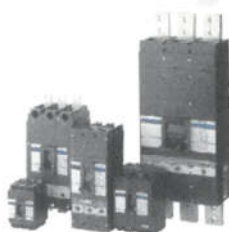
Konzalting pri izgradnji novih i revitalizaciji postojećih elektroenergetskih objekata i postrojenja, suradnja u izradi i reviziji ponudbene dokumentacije za elektroenergetska postrojenja i električnu opremu, nadzor u proizvodnji, ispitivanje i preuzimanje električne opreme, nadzor nad montažom i puštanjem u pogon.

KONČAR

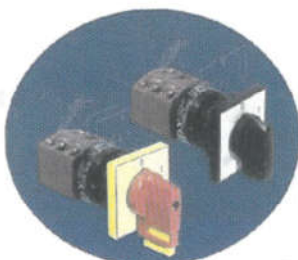
NISKONAPONSKE SKLOPKE I PREKIDAČI d.d.
ZAGREB - HRVATSKA, Borongajska cesta b.b.

Tel: 01/2333 033, Fax: 01/21 89 18

VIŠE OD 40 GODINA
TRADICIJE I KVALITETE
U
PROIZVODNJI



PREKIDAČI



GREBENASTE SKLOPKE

NISKONAPONSKIH SKLOPNIH
APARATA



OTPORNICI
I POKRETAČI

-sklopnici i preopteretni releji

-motorske zaštitne sklopke

-mali (instalacijski) prekidači
i strujne zaštitne sklopke

KONČAR

Lovato

KONČAR

AEG

KONČAR

GEYER



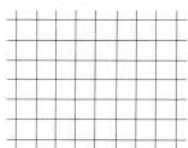
SUSTAV KVALITETE
ISO 9001





INŽENJERSTVO I PRIMJENA RAČUNALA

- primjena računala u inženjerskim proračunima
- primjena računala za nadzor i vođenje procesa
- usluge pri izgradnji, remontu i modifikaciji postrojenja
- osiguranje i kontrola kvalitete



INDUSTRIJSKE I ENERGETSKE TEHNOLOGIJE

- racionalno korištenje energije
- gospodarenje energijom
- optimizacija procesa
- ocjena pouzdanosti postrojenja



PROCJENA RIZIKA

- analize sigurnosti procesnih postrojenja
- analize rizika
- programski paketi za procjenu opasnosti



www.enconet.hr

Proizvodnja, montaža, servis
elektroničkih i termoenergetskih
uređaja, d.o.o.

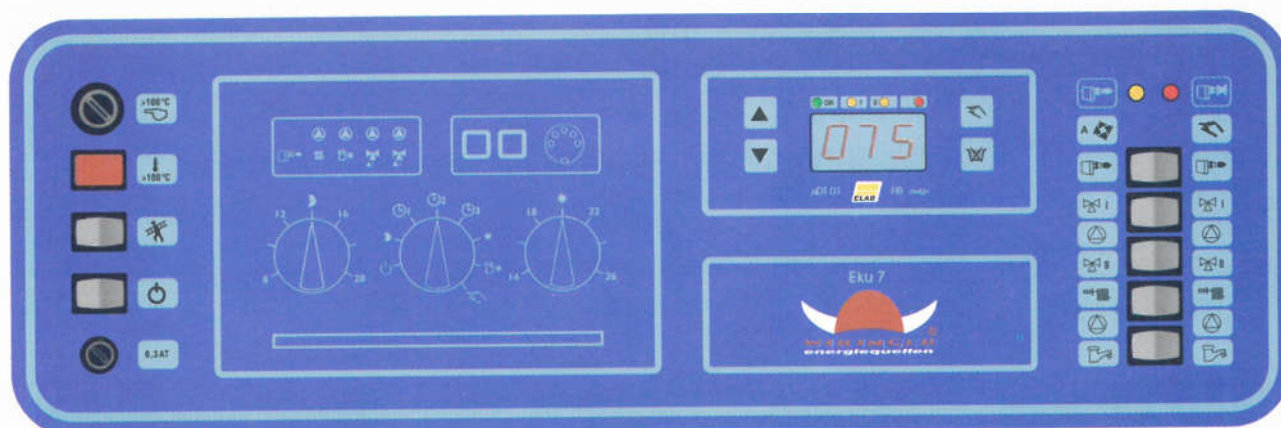
Hrvatska, 10000 Zagreb
Sokolgradska ulica 80
Tel./ Fax. ++385 1 3098 708



Bauelektronischer, steuertechnischer
und thermoenergetischer Anlagen
Ges.m.b.H.

Austria, 8010 Graz
Harachgasse 3 a
Tel./ Fax. ++43 316 38 45 22

- **PROIZVODNI PROGRAM**
- **OSJETILA TLAKA (0-40 bar)**
- **OSJETILA TEMPERATURE (Pt-100)**
- **MEHANIČKI KOTLOVSKI UREĐAJI, SERIJA MKU**
- **ELEKTRONIČKI KOTLOVSKI UREĐAJI, SERIJA EKU**
- **MIKROPROCESORSKI KOTLOVSKI UREĐAJI, SERIJA μ KK**
- **MIKROPROCESORSKI REGULATORI TEMPERATURE, SERIJA μ DT**
- **MIKROPROCESORSKI PROGRAMATORI PLAMENIKA, SERIJE EBP i μ BP**



PRIMARNI ELEKTROMAGNETSKI LABORATORIJ

Primarni elektromagnetski laboratorij (PEL) djeluje u sastavu Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER), u Zagrebu. Po ovlaštenju Državnoga zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, broj 51 od 4. srpnja 1994. poslovanje se odvija u svojstvo ovlaštenog mjeriteljskog laboratorija, koji udovoljava zahtjevima sustava kakvoće propisanim za umjerne laboratorije.



OSNOVNE DJELATNOSTI LABORATORIJA SU:

- ostvarivanje etalonske baze za potrebe mjerenja elektromagnetskih veličina u Republici Hrvatskoj
- ostvarivanje međunarodne mjeriteljske sljedivosti i pohranjivanje etalona
- razvoj etalona, metoda i uređaja za potrebe mjerenja vrhunske točnosti
- međunarodne i međulaboratorijske usporedbe etalona i mjernih uređaja
- umjeravanje etalona, instrumenata i raznih mjerila električkih, magnetskih i neelektričkih veličina
- umjeravanje visokofrekvencijskih uređaja te mjerila vremena i frekvencije

Adresa: FER, Unska 3, 10 000 Zagreb
tel. 01 - 61 29 753, fax. 01 - 61 29 616
Voditelj: Prof. dr. sc. Josip Butorac
e-mail: ime.prezime@fer.hr

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA
ZAVOD ZA OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I ELEKTRIČKA MJERENJA

CAD LABORATORIJ

1. NUMERIČKI PRORAČUN ELEKTROMAGNETSKIH POLJA

- električni rotacijski strojevi
- električni aparati
- transformatori
- proračuni spregnutih polja (elektromagnetsko, mehaničko, termičko,...)

2. ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST

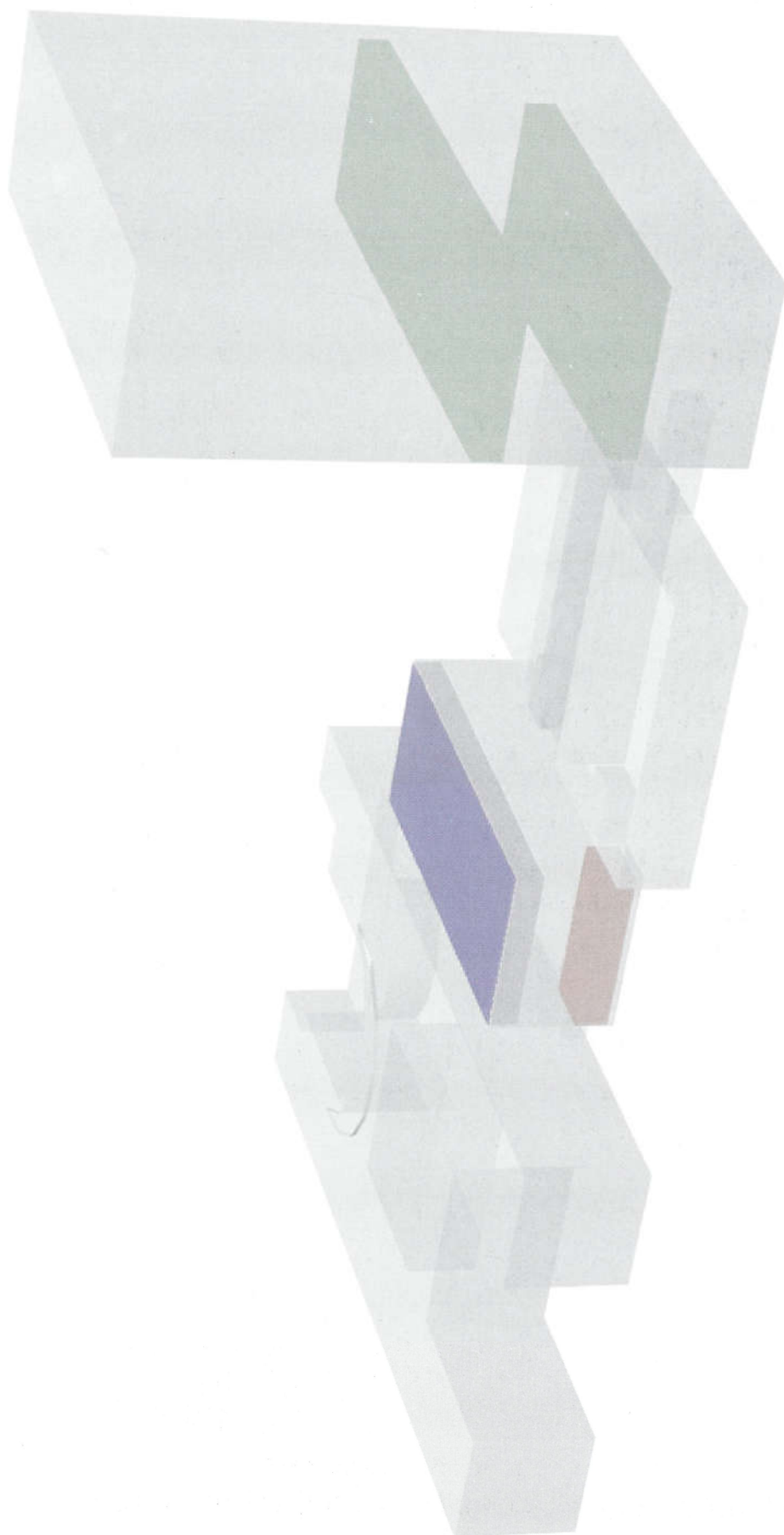
- elektromagnetsko okruženje
- probabilistički i statistički modeli
- uzemljivanje, zaslanjanje i izjednačavanje potencijala
- utjecaj elektromagnetskih polja na opremu
- utjecaj elektromagnetskih polja na živa bića

3. ANALIZA ELEKTROENERGETSKIH SUSTAVA

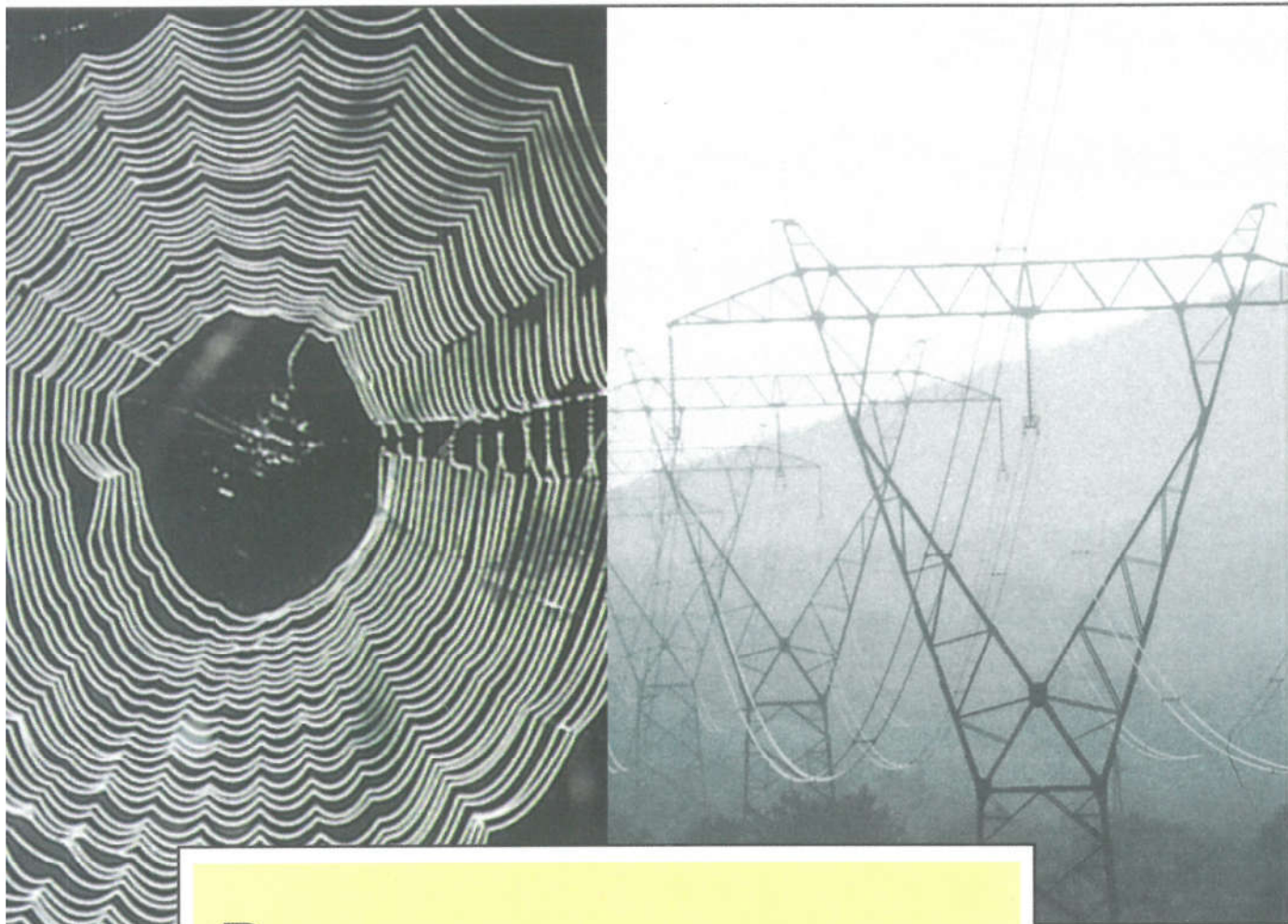
- proračun atmosferskih i sklopnih prenapona
- analiza prenaponske zaštite



- statistička analiza gromobranske zaštite
- statička i dinamička analiza uzemljivačkih sustava



PLAVO - studentski laboratorij OE i MUE u 3. katu zgrade A
ZELENO - smještaj Zavoda u 3. i 6. katu zgrade C
CRVENO - Primarni elektromagnetski laboratorij u prizemlju zgrade A



POSUĐUJEMO OD PRIRODE

Sve tehnologije, bez iznimke, temelje se na spoznajama o prirodi i njenim zakonima. Kako isti prirodni zakoni vrijede svugdje u svijetu, prirodne znanosti ne poznaju državne granice; znanstvene su spoznaje vlasništvo cijelog čovječanstva.

(akademik Božo Udovičić)



HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA D.D.