



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
UNIVERSITY OF NOVI SAD
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES

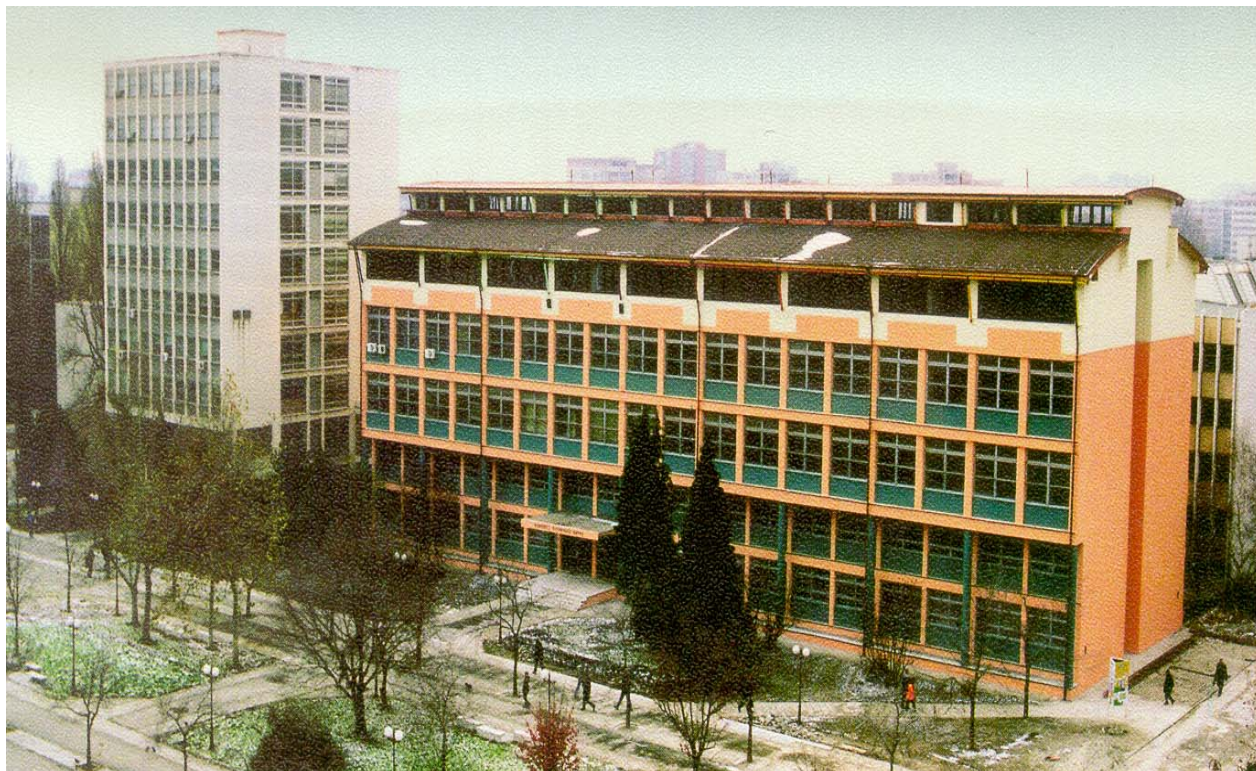


Електротехника и рачунарство

Electrical and Computer Engineering

Одсек Е₁: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ
DEPARTMENT E₁: POWER, ELECTRONIC AND
TELECOMMUNICATION ENGINEERING

Наставни план и програм основних студија
Undergraduate Curriculum Outline



Нови Сад, 1999. - 2003.

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ОСНОВНИХ СТУДИЈА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И РАЧУНАРСТВО

Одсек Е₁: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Аутори

Предметни наставници са Катеди које изводе наставу на одсеку:

- **Енергетика, електроника и телекомуникације**
према књизи “ФТН – Преглед оптерећења”.

Уређивачки одбор

Проф. др Илија Ћосић, декан,

Проф. др Илија Ковачевић, продекан

Проф. др Владимир Катић, продекан,

шеф Катедре за енергетску електронику и претвараче (0222)

Проф. др Јанко Ходолич, продекан

Проф. др Зора Коњовић, руководилац одсека за рачунарство и аутоматику,

Проф. др Вељко Малбаша, руководилац одсека за енергетику, електронику и телекомуникације

шеф Катедре за електронику (0223)

Проф. др Максимовић Радо, шеф Катедре за производне системе, организацију и менаџмент (0181)

Проф. др Бранислав Боровац, шеф Катедре за мехатронику, роботiku и аутоматизацију (0182)

Проф. др Душан Петровачки, шеф Катедре за аутоматику и управљање системима (0211)

Проф. др Мирослав Хајдуковић, шеф Катедре за рачунарске науке и информатику (0212)

Проф. др Владимир Ковачевић, шеф Катедре за рачунарску технику и рачунарске комуникације (0213)

Проф. др Владимир Стрезоски, шеф Катедре за електроенергетику (0221)

Проф. др Владимир Милошевић, шеф Катедре за телекомуникације и обраду сигнала (0224)

Проф. др Владимир Вујичић, шеф Катедре за електрична мерења (0225)

Проф. др Мирослав Прша, шеф Катедре за теоријску електротехнику (0226)

Проф. др Мила Стојаковић, шеф Катедре за математику (0531)

Проф. др Ана Петровић-Козмидис, шеф Катедре за физику (0532)

Проф. др Радош Радивојевић, шеф Катедре за друштвене науке (0533)

Проф. др Теодор Атанацковић, шеф Катедре за техничку механику (0541)

Главни и одговорни уредник

Проф. др Илија Ћосић, декан

Уредио

Проф. др Илија Ковачевић, продекан

Техничка обрада

Драгомир Николић

Лектор за енглески језик

мр Јелисавета Шафрањ

Издавач

Факултет техничких наука

Трг Доситеја Обрадовића 6

21000 Нови Сад

САДРЖАЈ

Опште информације о студијама	v
Наставни план, смер: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ	1
Наставни план, смер: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА	2
Наставни план, смер: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ	3
Наставни план, смер: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА	4
Наставни програми – општи предмети	9
Енглески језик	10
Социологија науке	11
Наставни програми – опште стручни предмети	13
Дискретна математика	14
Математичка анализа I	15
Механика	16
Физика	17
Математичка анализа II	18
Наставни програми – основни стручни предмети	19
Основи електротехнике	20
Основи рачунарства	21
Теорија електричних кола	22
Увод у електронику	23
Основи телекомуникација	24
Основи електроенергетике	25
Електрична мерења	26
Електромагнетика	27
Наставни програми - Смер: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ	29
Системи аутоматског управљања	30
Примена рачунара у електроенергетици	31
Индустријска електроенергетика	32
Анализа електроенергетских система	33
Енергетска електроника	34
Електричне машине	35
Мерни системи у електроенергетици	36
Разводна постројења	37
Моделовање електричних машина	38
Испитивање електричних машина	39
Примена микропроцесора у електроенергетици	40
Импулсна и дигитална електронска кола	41
Електромоторни погони и регулација	42
Енергетска електроника у погону и индустрији	43
Управљање енергетским претварачима	44
Техника високог напона	45
Наставни програми - Смер: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА	47
Системи аутоматског управљања	48
Примена рачунара у електроенергетици	49
Индустријска електроенергетика	50
Анализа електроенергетских система	51
Енергетска електроника	52
Електричне машине	53
Разводна постројења	54
Рачунарске методе у електроенергетици	55
Моделовање у електроенергетици	56
Планирање, експлоатација и управљање електроенергетским системима	57
Дистрибутивни Системи	58
Релејна заштита	59
Мерни системи у електроенергетици	60
Техника високог напона	61
Техничко информациони систем дистрибутивних мрежа	62
Специјализовани софтвери у електроенергетици	63

Наставни програми - Смер: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ	65
Случајни процеси	66
Микропроцесорска електроника	67
Дигитална обрада сигнала	68
Дигиталне телекомуникације	69
Теорија информација и комуникација	70
Програмирање и програмски језици	71
Обрада биомедицинских сигнала	72
Мерни системи у телекомуникацијама	73
Радио комуникације	74
Телекомуникационе мреже и комутација	75
Рачунарске комуникације	76
Структуре података и методе програмирања	77
Телевизија и дигитална обрада слике	78
Акустика и обрада аудио сигнала	79
Оптичке комуникације	80
Технике кодовања	81
Пројектовање комуникационих система	82
Наставни програми - Смер: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА	83
Дискретни системи и алгоритми	84
Основи система аутоматског управљања	85
Микропроцесорска електроника	86
Дигитална обрада сигнала	87
Импулсна и дигитална електронска кола	88
Микроелектронске компоненте и кола	89
Програмирање и програмски језици	90
Дигитална обрада сигнала	91
Структуре података и методе програмирања	92
Микроелектроника	93
Микрорачунарска мерно-аквизициони системи	94
Управљачка и процесна електроника	95
Рачунарска електроника	96
Мреже рачунара	97
Енергетска електроника	98
Рачунарско пројектовање електронских кола	99
Микрорачунарска системи за рад у реалном времену	100
Мехатроника	101
Оптоелектроника	102
Организација и управљање малим предузећима	103
Пројектовање наменских рачунарских структура	104
Управљање техничким системима и индустријска роботика	105

TABLE OF CONTENTS

General information about studies	vii
Curriculum outline, course POWER ELECTRONICS AND MACHINES	5
Curriculum outline, course POWER ENGINEERING	6
Curriculum outline, course COMMUNICATIONS	7
Curriculum outline, course MICROCOMPUTER ELECTRONICS	8
Programs of subjects – General subjects	9
English Language	10
Sociology of Science	11
Programs of subjects – General engineering subjects	13
Discrete Mathematics	14
Mathematical Analysis I	15
Mechanics	16
Physics	17
Mathematical Analysis II	18
Programs of subjects – Basic engineering subjects	19
Fundamentals of Electrical Engineering	20
Fundamentals of Computing	21
Circuit Theory	22
Introduction to Electronics	23
Communications Principles	24
Fundamentals of Electric Power Engineering	25
Electrical Measurement	26
Electromagnetics	27
Programs of subjects - Course: POWER ELECTRONICS AND MACHINES	29
Theory of System Control	30
Computer Application in Power Engineering	31
Industrial Power Engineering	32
Power System Analysis	33
Power Electronics	34
Electrical Machines	35
Measuring Systems in Power Engineering	36
Power Plants and Stations	37
Modelling Electrical Machines	38
Testing of Electrical Machines	39
Microprocessor Application in Electric Power Engineering	40
Pulse and Digital Electronic Circuits	41
Electric Drives and Control	42
Power Electronics in Drive and Industry	43
Power Converters Control	44
High Voltage Technique	45
Programs of subjects – Course: POWER ENGINEERING	47
Theory of System Control	48
Computer Application in Power Engineering	49
Industrial Power Engineering	50
Power System Analysis	51
Power Electronics	52
Electrical Machines	53
Power Plants and Stations	54
Computer Methods in Power Engineering	55
Modeling in Power Engineering	56
Planning, Operation and Control of Power Systems	57
Distribution Systems	58
Protective Relaying	59
Measuring Systems in Power Engineering	60
High Voltage Technique	61
Technical Information System of Distribution Networks	62
Special Software Packages for Power and Distribution Networks	63

Programs of subjects – Course: COMMUNICATIONS	65
Stochastic Processes	66
Microprocessor Electronics.....	67
Digital Signal Processing	68
Digital Communications	69
Information and Communication Theory.....	70
Programming and Programming Languages.....	71
Biomedical Signal Processing.....	72
Measurement Systems in Communications	73
Radio Communications.....	74
Communication Networks and Switching Systems	75
Data Communications.....	76
Data Structures and Programming Techniques	77
TV and Digital Image Processing	78
Acoustics and Audio Signals Processing	79
Optical Fiber Communications	80
Encoding Techniques.....	81
Communication System Design.....	82
Programs of subjects – Course: MICROCOMPUTER ELECTRONICS	83
Discrete Systems and Algorithms	84
Theory of System Control.....	85
Microprocessor Electronics.....	86
Digital Signal Processing	87
Pulse and Digital Electronic Circuits	88
Microelectronics Components and Circuits	89
Programming and Programming Languages.....	90
Digital Signal Processing	91
Data Structures and Programming Techniques	92
Microelectronics	93
Microcomputer Based Measurement and Acquisition Systems.....	94
Process Control Electronics	95
Computer Electronics.....	96
Computer Networks	97
Power Electronics	98
Computer-Aided Design of Electronic Circuits	99
Embedded Microcomputer Systems	100
Mechatronics.....	101
Optoelectronics	102
Small Business Organization and Management.....	103
Dedicated Computer Structures Design	104
Control of Technical Systems and Industrial Robotics	105

Опште информације о студијама

ТРАЈАЊЕ СТУДИЈА

Студије на **Факултету техничких наука (ФТН)** на свим одсецима (смеровима, усмерењима) трају десет семестара. У првих девет семестара изводи се настава према наставном плану и програму и утврђеном распореду. Десети семестар је предвиђен за израду и одбрану дипломског рада.

Упис

Приликом уписа студија из области електротехнике и рачунарства студент се уписује на један од **одсека Електротехнике и рачунарства:**

- одсек: **Енергетика, електроника и телекомуникације (Е1)**
- одсек: **Рачунарство и аутоматика (Е2)**

ТОК СТУДИЈА

На одсеку за Електроенергетику, електронику и телекомуникације у првих четири семестра изводи се настава према заједничком наставном плану и програму одсека. У петом семестру студенти се опредељују за један од 4 смера:

- смер: Телекомуникације;**
- смер: Микрорачунарска електроника;**
- смер: Енергетска електроника и машине;**
- смер: Електроенергетика.**

Број студената на сваком смеру одређује веће наставника одсека за сваку школску годину. На основу утврђеног броја студената који се могу уписати на поједини смер, студент остварује право да бира смер који жели да упише на основу успеха у претходним годинама студија.

ОБАВЕЗЕ НАСТАВНИКА И СТУДЕНАТА

Наставници и сарадници су дужни да наставу изведу према утврђеном плану и програму, да за предмет који предају обезбеде стручну литературу и да студентима омогуће равноправне услове за полагање испита.

Студенти су обавезни да уредно похађају наставу (предавања и вежбе), о чему наставници и сарадници воде евиденцију и на основу ње врше овере неопходне за упис у наредни семестар. Појединачне обавезе студената утврђене су програмима предмета из наставног плана.

Током студија студенти су дужни да ураде одређени број колоквијума, тестова, лабораторијских, рачунарских и графичких вежби, графичких радова, пројеката, семинарских и семестралних радова, што је дефинисано програмом појединих предмета из наставног плана.

ИСПИТИ

Након одслушане наставе и испуњених услова утврђених наставним програмом, студенти из сваког предмета полажу испит. Положен испит је доказ да је студент савладао предвиђени програм предмета и да је способан да усвојена знања користи у пракси.

Услов за приступање полагању испита је уредно похађање предавања и вежби, што наставник оверава потписом у индекс студента, као и испуњавање додатних услова за полагање испита који су дати у програму за сваки предмет из наставног плана.

Начин полагања испита дефинисан је програмом сваког предмета из наставног плана, а може се полагати на један од следећих начина: писмено и усмено, само писмено или само усмено.

Колоквијум представља део испита из одређеног предмета, а односи се на део предмета који чини логичну целину. Колоквијум може да садржи проверу укупног знања студента или проверу способности практичне примене теоријских знања из датог дела предмета. Део предмета положен путем колоквијума се на испиту не полаже. Колоквијуми се могу одржавати ако је предвиђено програмом предмета из наставног плана.

Семинарски рад је самосталан рад студента из одређеног предмета и замењује део испита који се односи на проверу способности практичне примене теоријских знања. У случају да је програмом предмета предвиђена израда семинарског рада, испит се састоји у одбрани семинарског рада и провери теоријског знања студента на крају.

Детаљне одредбе о обиму и садржају испита, испитним роковима, времену трајања испита, одговорности наставника и студената и другим организационим елементима везаним за полагање испита утврђене су Статутом и другим документима Факултета.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Позитивна оцена испита изражава се бројчано у распону од 6 – 10. Студент је положио испит ако је добио позитивну оцену. Најмања позитивна оцена испита је 6, а највећа 10.

ПРОЈЕКТИ

Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта и то:

- Пројекат 1: Савремени алати у пројектовању

При успешној реализацији овог пројекта студент добија одговарајући сертификат да је овладао савременим алатима.

- Пројекат 2: Област из предмета од значаја за изабрани смер.

СТРУЧНА ПРАКСА

Студент је обавезан да одради стручну праксу у трајању од 120 сати, током летњег распуста после IV године студија.

ДИПЛОМСКИ РАД

Дипломски рад је самосталан рад студента и представља завршни испит на **ФТН**. Дипломски рад се ради из предмета који је од значаја за профил – смер за који се студент определио.

Израдом и одбраном дипломског рада студент показује да поседује задовољавајућа теоријска знања из датог подручја и способност за њихову самосталну примену у инжењерској пракси.

Детаљне одредбе о пријави, условима за израду и начину одбране дипломског рада утврђене су Статутом и другим документима Факултета.

НАПОМЕНА: Студент уз одобрење шефа катедре матичног смера и руководиоца Одсека може да један од предмета са смера да замени једним предметом са другог смера.

GENERAL INFORMATION ABOUT STUDIES

Duration of Studies

The studies at **The Faculty of Technical Sciences (FTS)** at every department (course, subcourse) last for ten semesters. During the first nine semesters tuition is organized according to the prescribed curriculum and schedule. The tenth semester is intended for elaborating and defending a graduation exam.

Enrolment

When entering the studies in electrical and computer engineering, a student is due to enrol in one of the departments for electrical and computer engineering:

Department for Power, Electronics and Telecommunication Engineering (E1)

Computing and Control Department (E2)

Progress of studies

During the first four semesters the tuition at the **Department for Power, Electronics and Telecommunication Engineering** is organized according to the prescribed curriculum mutual for all courses. In the fifth semester a student chooses one of the following courses:

course: Communications

course: Microcomputer Electronics

course: Power Electronics and Machines

course: Power Engineering

The number of enrolled students at all courses is stated by The Academic Council of the Department for each academic year. According to the stated number of prospective students for every course, a student chooses one of them due to his/her achievements in the previous years of study.

Professors and Students' Obligations

Professors and associates are obliged to organize the tuition according to the prescribed curriculum, provide references for the subject they are teaching and enable equal exam conditions for each student.

Students are due to attend the courses regularly (both lectures and practices) while professors and associates keep record on their attendance for certain verifications which are indispensable to qualify for the entry in the following semester. Individual students' obligations are stated in the program of each subject.

In the course of study the students are obliged to pass a certain number of partial exams, tests, laboratory, computing and graphic practices, graphic tasks, projects, seminar and semestral papers. They are all defined in the program for each subject of the curriculum.

Exams

Having the courses absolved and all the necessary conditions fulfilled, students are allowed to take the exams. Passing an exam is the proof that student has successfully mastered the subject-matter of the course and that he/she is capable of applying the acquired knowledge in practice.

In order to enter the exam the student must regularly attend lectures and practices, which is confirmed by the professor's signature in a student's booklet of attendance and mark certification, as well as to fulfill additional conditions defined in programs of subjects presented in the curriculum.

The form of the exam is defined by the program of each subject. The exam can be taken in one of the following ways: in both written and oral form, either in written or oral form.

A partial exam is a part of an exam in one particular subject and considers a specific portion of the subject-matter representing a logical whole. It can be organized in the form of an achievement test or a test of practical application of mastered theoretical knowledge. The exam recognizes the subject-matter that has been passed in the form of partial exams. Partial exams can be organized only if they are prescribed in the program of subjects.

A seminar paper is a student's individual work on subject from the chosen course and it is recognized as the practical knowledge application part of an exam. If the program of subjects prescribes elaborating a seminar paper, then the exam comprises its defending and evaluation of a student's theoretical knowledge.

All the details about the extent, contents, terms and duration of the exams as well as professors and students' obligations and all other organizational details are regulated by the Statute and other documents of the Faculty.

Evaluation

A passing grade on the exam is presented in numbers ranging from 6 to 10. A student has passed the exam if he has got a passing grade. The lowest passing grade is 6 and the highest is 10.

Projects

A student is obliged to accomplish two projects in the course of the study such as:

- Project 1: contemporary tools in project design

Due to the successful realization of the project, a student receives a certificate which proves that he has mastered contemporary tools.

- Project 2: a field of study important for the chosen course.

Professional Practice

Professional practice is an obligatory part of the educational process and it is organized over a period of 120 hours during summer holidays after the 4th year of study.

Graduation Exam

Graduation exam is a student's individual work and represents the final exam at The Faculty of Technical Sciences. It is taken in the subject that is important for his/her educational profile (course) and chosen by the student.

By elaborating and defending Graduation exam a student demonstrates the adequate level of theoretical knowledge in the chosen scientific field as well as his/her ability to apply this knowledge in engineering practice.

All the details regarding Graduation exam are determined by the Statute and other documents of the Faculty.

Remark: A student is allowed to substitute one of the subjects included in the course of study for another one from the different course only with the approval of the Head of Chair of Undergraduate Course and the Head of Department as well.

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ										Датум: 1999.09.30.	
		Факултет техничких наука Електротехника и рачунарство											
		НАСТАВНИ ПЛАН										Страна: 1	
Одсек: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ													
Смер: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ													
Рб.	Шифра	Предмет	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Катедра
1.	99 ESE1 101	Дискретна математика	4+4*										0531
2.	99 ESE1 102	Математичка анализа I	2+2	2+2*									0531
3.	99 ESE1 201	Основи електротехнике	4+3	4+3*									0226
4.	99 ESE1 202	Основи рачунарства	2+2	2+2*									0212
5.	99 ESE1 021	Енглески језик	0+2	0+2*									0533
6.	99 ESE1 103	Механика		3+2*									0541
7.	99 ESE1 104	Физика		3+2*									0532
8.	99 ESE1 105	Математичка анализа II			2+2	2+2*							0531
9.	99 ESE1 203	Теорија електричних кола			2+2	2+2*							0226
10.	99 ESE1 204	Увод у електронику			3+2	2+3*							0223
11.	99 ESE1 205	Основи телекомуникација			2+2	2+2*							0224
12.	99 ESE1 206	Основи електроенергетике			3+2	3+2*							0221/0222
13.	99 ESE1 207	Електрична мерења			2+2	2+2*							0225
14.	99 ESE1 531	Системи аутоматског управљања					3+2*						0211
15.	99 ESE1 301	Примена рачунара у електроенергетици					2+2	2+2*					0221
16.	99 ESE1 302	Индустријска електроенергетика					2+2	2+2*					0221
17.	99 ESE1 303	Анализа електроенергетских система					3+1	3+1*					0221
18.	99 ESE1 304	Енергетска електроника					2+2	2+2*					0222
19.	99 ESE1 305	Електричне машине					3+2	2+2*					0222
20.	99 ESE1 208	Електромагнетика						3+3*					0226
21.	99 ESE1 306	Мерни системи у електроенергетици							3+3*				0225
22.	99 ESE1 307	Разводна постројења							2+2	3+2*			0221
23.	99 ESE1 361	Моделовање електричних машина							2+2	2+2*			0222
24.	99 ESE1 362	Испитивање електричних машина							2+2	1+3*			0222
25.	99 ESE1 363	Примена микропроцесора у енергетици							2+2	2+2*			0222
26.	99 ESE1 431	Импулсна и дигитална електронска кола							2+2	2+2*			0223
27.	99 ESE1 364	Електромоторни погони и регулација								3+2	3+3*		0222
28.	99 ESE1 365	Енергетска електроника у погону и индустрији									3+3*		0222
29.	99 ESE1 366	Управљање енергетским претварачима									3+3*		0222
30.	99 ESE1 308	Техника високог напона									3+3*		0221
31.	99 ESE1 022	Социологија науке									2+0*		0533
32.	99 ESE1 375	Дипломски рад										30+0*	0222
33.	99 ESE1 379	Стручна пракса									0+8*		0222
Укупан недељни фонд часова:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	15+11 26	14+12 26	13+13 26	13+13 26	14+12 26	30+0 30	
Број испита:			1	6	0	6	1	6	1	5	5	1	

Ознака (*) поред броја часова означава семестар у коме се полаже испит из датог предмета.

Напомена: Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта из предмета од значаја за смер.

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ										Датум: 1999.09.30.	
		Факултет техничких наука Електротехника и рачунарство											
		НАСТАВНИ ПЛАН										Страна: 2	
Одсек: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ													
Смер: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА													
Рб.	Шифра	Предмет	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Катедра
1.	99 ESE1 101	Дискретна математика	4+4*										0531
2.	99 ESE1 102	Математичка анализа I	2+2	2+2*									0531
3.	99 ESE1 201	Основи електротехнике	4+3	4+3*									0226
4.	99 ESE1 202	Основи рачунарства	2+2	2+2*									0212
5.	99 ESE1 021	Енглески језик	0+2	0+2*									0533
6.	99 ESE1 103	Механика		3+2*									0541
7.	99 ESE1 104	Физика		3+2*									0532
8.	99 ESE1 105	Математичка анализа II			2+2	2+2*							0531
9.	99 ESE1 203	Теорија електричних кола			2+2	2+2*							0226
10.	99 ESE1 204	Увод у електронику			3+2	2+3*							0223
11.	99 ESE1 205	Основи телекомуникација			2+2	2+2*							0224
12.	99 ESE1 206	Основи електроенергетике			3+2	3+2*							0221/0222
13.	99 ESE1 207	Електрична мерења			2+2	2+2*							0225
14.	99 ESE1 531	Системи аутоматског управљања					3+2*						0211
15.	99 ESE1 301	Примена рачунара у електроенергетици					2+2	2+2*					0221
16.	99 ESE1 302	Индустријска електроенергетика					2+2	2+2*					0221
17.	99 ESE1 303	Анализа електроенергетских система					3+1	3+1*					0221
18.	99 ESE1 304	Енергетска електроника					2+2	2+2*					0222
19.	99 ESE1 305	Електричне машине					3+2	2+2*					0222
20.	99 ESE1 208	Електромагнетика						3+3*					0226
21.	99 ESE1 307	Разводна постројења							2+2	3+2*			0221
22.	99 ESE1 381	Рачунарске методе у електроенергетици							2+2	2+3*			0221
23.	99 ESE1 382	Моделовање у електроенергетици							3+2	2+2*			0221
24.	99 ESE1 383	Планирање, експлоатација и управљање ЕЕС							3+2	2+2*			0221
25.	99 ESE1 384	Дистрибутивни системи							2+2	2+2*			0221
26.	99 ESE1 385	Релејна заштита							2+2	2+2*			0221
27.	99 ESE1 022	Социологија науке									2+0*		0533
28.	99 ESE1 306	Мерни системи у електроенергетици									3+3*		0225
29.	99 ESE1 308	Техника високог напона									3+3*		0221
30.	99 ESE1 386	Техничко информациони систем дистрибутивних мрежа									4+2*		0221
31.	99 ESE1 387	Специјализовани софтвери у електроенергетици									4+2*		0221
32.	99 ESE1 395	Дипломски рад										30+0*	0221
33.	99 ESE1 399	Стручна пракса									0+8*		0221
Укупан недељни фонд часова:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	15+11 26	14+12 26	14+12 26	13+13 26	16+10 26	30+0 30	
Број испита:			1	6	0	6	1	6	0	6	5	1	

Ознака (*) поред броја часова означава семестар у коме се полаже испит из датог предмета.

Напомена: Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта из предмета од значаја за смер.

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ										Датум: 1999.09.30.	
		Факултет техничких наука Електротехника и рачунарство											
		НАСТАВНИ ПЛАН										Страна: 3	
Одсек: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ													
Смер: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ													
Рб.	Шифра	Предмет	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Катедра
1.	99 ESE1 101	Дискретна математика	4+4*										0531
2.	99 ESE1 102	Математичка анализа I	2+2	2+2*									0531
3.	99 ESE1 201	Основи електротехнике	4+3	4+3*									0226
4.	99 ESE1 202	Основи рачунарства	2+2	2+2*									0212
5.	99 ESE1 021	Енглески језик	0+2	0+2*									0533
6.	99 ESE1 103	Механика		3+2*									0541
7.	99 ESE1 104	Физика		3+2*									0532
8.	99 ESE1 105	Математичка анализа II			2+2	2+2*							0531
9.	99 ESE1 203	Теорија електричних кола			2+2	2+2*							0226
10.	99 ESE1 204	Увод у електронику			3+2	2+3*							0223
11.	99 ESE1 205	Основи телекомуникација			2+2	2+2*							0224
12.	99 ESE1 206	Основи електроенергетике			3+2	3+2*							0221/0222
13.	99 ESE1 207	Електрична мерења			2+2	2+2*							0225
14.	99 ESE1 141	Случајни процеси					3+3*						0531
15.	99 ESE1 401	Микропроцесорска електроника					2+2	2+2*					0223
16.	99 ESE1 402	Дигитална обрада сигнала					2+2	2+2*					0224
17.	99 ESE1 461	Дигиталне телекомуникације					2+2	2+2*					0224
18.	99 ESE1 462	Теорија информација и комуникација					2+2	2+2*					0224
19.	99 ESE1 583	Програмирање и програмски језици					2+2	2+2*					0212
20.	99 ESE1 208	Електромагнетика						3+3*					0226
21.	99 ESE1 463	Обрада биомедицинских сигнала							3+3*				0224
22.	99 ESE1 464	Мерни системи у телекомуникацијама							2+2	2+2*			0225
23.	99 ESE1 465	Радио комуникације							2+2	2+2*			0224
24.	99 ESE1 466	Телекомуникационе мреже и комутација							2+2	2+2*			0224
25.	99 ESE1 467	Рачунарске комуникације							2+2	2+2*			0224
26.	99 ESE1 584	Структуре података и методе програмирања							2+2	2+2*			0212
27.	99 ESE1 468	Телевизија и дигитална обрада слике								2+2	2+2*		0224
28.	99 ESE1 469	Акустика и обрада аудио сигнала								2+2	2+2*		0224
29.	99 ESE1 022	Социологија науке									2+0*		0533
30.	99 ESE1 470	Оптичке комуникације									3+3*		0224
31.	99 ESE1 471	Технике кодовања									3+3*		0224
32.	99 ESE1 472	Пројектовање комуникационих система									2+2*		0224
33.	99 ESE1 475	Дипломски рад										30+0*	0224
34.	99 ESE1 479	Стручна пракса								0+8*			0224
Укупан недељни фонд часова:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	14+14 28	14+12 26	30+0 30	
Број испита:			1	6	0	6	1	6	1	5	6	1	

Ознака (*) поред броја часова означава семестар у коме се полаже испит из датог предмета.

Напомена: Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта из предмета од значаја за смер.

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ										Датум: 1999.09.30.	
		Факултет техничких наука Електротехника и рачунарство											
		НАСТАВНИ ПЛАН										Страна: 4	
Одсек: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ													
Смер: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА													
Рб.	Шифра	Предмет	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Катедра
1.	99 ESE1 101	Дискретна математика	4+4*										0531
2.	99 ESE1 102	Математичка анализа I	2+2	2+2*									0531
3.	99 ESE1 201	Основи електротехнике	4+3	4+3*									0226
4.	99 ESE1 202	Основи рачунарства	2+2	2+2*									0212
5.	99 ESE1 021	Енглески језик	0+2	0+2*									0533
6.	99 ESE1 103	Механика		3+2*									0541
7.	99 ESE1 104	Физика		3+2*									0532
8.	99 ESE1 105	Математичка анализа II			2+2	2+2*							0531
9.	99 ESE1 203	Теорија електричних кола			2+2	2+2*							0226
10.	99 ESE1 204	Увод у електронику			3+2	2+3*							0223
11.	99 ESE1 205	Основи телекомуникација			2+2	2+2*							0224
12.	99 ESE1 206	Основи електроенергетике			3+2	3+2*							0221/0222
13.	99 ESE1 207	Електрична мерења			2+2	2+2*							0225
14.	99 ESE1 481	Дискретни системи и алгоритми					3+3*						0223
15.	99 ESE1 581	Основи система аутоматског управљања ²					2+2*						0211
16.	99 ESE1 401	Микропроцесорска електроника					2+2	2+2*					0223
17.	99 ESE1 402	Дигитална обрада сигнала ¹					2+2	2+2*					0224
18.	99 ESE1 482	Импулсна и дигитална електронска кола					2+2	2+2*					0223
19.	99 ESE1 483	Микроелектронске компоненте и кола					2+2	2+2*					0223
20.	99 ESE1 583	Програмирање и програмски језици					2+2	2+2*					0212
21.	99 ESE1 484	Дигитална обрада сигнала ²						2+2*					0224
22.	99 ESE1 208	Електромагнетика						3+3*					0226
23.	99 ESE1 582	Структуре података и методе програмирања							3+3*				0212
24.	99 ESE1 485	Микроелектроника							2+2	3+2*			0223
25.	99 ESE1 486	Микрорачунарска мерно-аквизициони системи							2+2	2+2*			0225
26.	99 ESE1 487	Управљачка и процесна електроника							2+2	3+2*			0223
27.	99 ESE1 488	Рачунарска електроника							2+2	2+2*			0223
28.	99 ESE1 585	Мреже рачунара							2+2	2+2*			0213
29.	99 ESE1 341	Енергетска електроника								2+2*			0222
30.	99 ESE1 022	Социологија науке									2+0*		0533
31.	99 ESE1 489	Рачунарска пројектовање електронских кола									3+3*		0223
32.	99 ESE1 490	Микрорачунарска ситеми за рад у реалном времену									2+2*		0223
33.	99 ESE1 491	Мехатроника									2+2*		0223/0182
34.	99 ESE1 492	Оптоелектроника									3+3*		0223
35.	99 ESE1 587	Изборни предмет: Организација и управљање малим предузећима									2+2*		0181
	99 ESE1 586	Пројектовање наменских рачунарских структура											0213
	99 ESE1 588	Управљање техничким системима и индустријска роботика											0182
36.	99 ESE1 495	Дипломски рад										30+0*	0223
37.	99 ESE1 499	Стручна пракса									0+8*		0223
Укупан недељни фонд часова:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	14+12 26	14+12 26	30+0 30	
Број испита:			1	6	0	6	2	6	1	6	6	1	

Ознака (1) слушају студенти који су уписани школске 1999/2000 године

Ознака (2) слушају студенти који су уписани од школске 2000/2001 године

Ознака (*) поред броја часова означава семестар у коме се полаже испит из датог предмета.

Напомена: Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта из предмета од значаја за смер.

		UNIVERSITY OF NOVI SAD Faculty of Technical Sciences Electrical and Computer Engineering								Date: 1999.09.30.			
		CURRICULLUM OUTLINE								Page: 5			
Department: POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING													
Course: POWER ELECTRONICS AND MACHINES													
No	Code	Subject	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1.	99 ESE1 101	Discrete Mathematics	4+4*										
2.	99 ESE1 102	Mathematical Analysis I	2+2	2+2*									
3.	99 ESE1 201	Fundamentals of Electrical Engineering	4+3	4+3*									
4.	99 ESE1 202	Fundamentals of Computing	2+2	2+2*									
5.	99 ESE1 021	English Language	0+2	0+2*									
6.	99 ESE1 103	Mechanics		3+2*									
7.	99 ESE1 104	Physics		3+2*									
8.	99 ESE1 105	Mathematical Analysis II			2+2	2+2*							
9.	99 ESE1 203	Circuit Theory			2+2	2+2*							
10.	99 ESE1 204	Introduction to Electronics			3+2	2+3*							
11.	99 ESE1 205	Communications Principles			2+2	2+2*							
12.	99 ESE1 206	Fundamentals of Electric Power Engineering			3+2	3+2*							
13.	99 ESE1 207	Electrical Measurement			2+2	2+2*							
14.	99 ESE1 531	Theory of System Control					3+2*						
15.	99 ESE1 301	Computer Application in Power Engineering					2+2	2+2*					
16.	99 ESE1 302	Industrial Power Engineering					2+2	2+2*					
17.	99 ESE1 303	Power Systems Analysis					3+1	3+1*					
18.	99 ESE1 304	Power Electronics					2+2	2+2*					
19.	99 ESE1 305	Electrical Machines					3+2	2+2*					
20.	99 ESE1 208	Electromagnetics						3+3*					
21.	99 ESE1 306	Measuring Systems in Power Engineering							3+3*				
22.	99 ESE1 307	Power Plants and Stations							2+2	3+2*			
23.	99 ESE1 361	Modelling Electrical Machines							2+2	2+2*			
24.	99 ESE1 362	Testing of Electrical Machines							2+2	1+3*			
25.	99 ESE1 363	Microprocessor Application in Electric Power Engineering							2+2	2+2*			
26.	99 ESE1 431	Pulse and Digital Electronic Circuits							2+2	2+2*			
27.	99 ESE1 364	Electric Drives and Control								3+2	3+3*		
28.	99 ESE1 365	Power Electronics in Drive and Industry									3+3*		
29.	99 ESE1 366	Power Converters Control									3+3*		
30.	99 ESE1 308	High Voltage Technique									3+3*		
31.	99 ESE1 022	Sociology of Science									2+0*		
32.	99 ESE1 375	Graduation Exam											30+0*
33.	99 ESE1 379	Professional Practice								0+8*			
Total number of hours per week:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	15+11 26	14+12 26	13+13 26	13+13 26	14+12 26	30+0 30	
Number of exams:			1	6	0	6	1	6	1	5	5	1	

CODE (*) with number of hours signed semester for exam.

REMARK: In the course of studies student is obliged to complete two projects chochen in the subject important for this course

		UNIVERSITY OF NOVI SAD Faculty of Technical Sciences Electrical and Computer Engineering								Date: 1999.09.30.			
		CURRICULLUM OUTLINE								Page: 6			
Department: POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING													
Course: POWER ENGINEERING													
No	Code	Subject	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1.	99 ESE1 101	Discrete Mathematics	4+4*										
2.	99 ESE1 102	Mathematical Analysis I	2+2	2+2*									
3.	99 ESE1 201	Fundamentals of Electrical Engineering	4+3	4+3*									
4.	99 ESE1 202	Fundamentals of Computing	2+2	2+2*									
5.	99 ESE1 021	English Language	0+2	0+2*									
6.	99 ESE1 103	Mechanics		3+2*									
7.	99 ESE1 104	Physics		3+2*									
8.	99 ESE1 105	Mathematical Analysis II			2+2	2+2*							
9.	99 ESE1 203	Circuit Theory			2+2	2+2*							
10.	99 ESE1 204	Introduction to Electronics			3+2	2+3*							
11.	99 ESE1 205	Communications Principles			2+2	2+2*							
12.	99 ESE1 206	Fundamentals of Electric Power Engineering			3+2	3+2*							
13.	99 ESE1 207	Electrical Measurement			2+2	2+2*							
14.	99 ESE1 531	Theory of System Control					3+2*						
15.	99 ESE1 301	Computer Application in Power Engineering					2+2	2+2*					
16.	99 ESE1 302	Industrial Power Engineering					2+2	2+2*					
17.	99 ESE1 303	Power Systems Analysis					3+1	3+1*					
18.	99 ESE1 304	Power Electronics					2+2	2+2*					
19.	99 ESE1 305	Electrical Machines					3+2	2+2*					
20.	99 ESE1 208	Electromagnetics						3+3*					
21.	99 ESE1 307	Power Plants and Stations							2+2	3+2*			
22.	99 ESE1 381	Computer Methods in Power Engineering							2+2	2+3*			
23.	99 ESE1 382	Modeling in Power Engineering							3+2	2+2*			
24.	99 ESE1 383	Planning, Operation and Control of Power Systems							3+2	2+2*			
25.	99 ESE1 384	Distribution Systems							2+2	2+2*			
26.	99 ESE1 385	Protective Relaying							2+2	2+2*			
27.	99 ESE1 022	Sociology of Science										2+0*	
28.	99 ESE1 306	Measuring Systems in Power Engineering										3+3*	
29.	99 ESE1 308	High Voltage Technique										3+3*	
30.	99 ESE1 386	Technical Information System of Distribution Networks										4+2*	
31.	99 ESE1 387	Special Software Packages for Power and Distribution Networks										4+2*	
32.	99 ESE1 395	Graduation Exam											30+0*
33.	99 ESE1 399	Professional Practice										0+8*	
Total number of hours per week:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	15+11 26	14+12 26	14+12 26	13+13 26	16+10 26	30+0 30	
Number of exams:			1	6	0	6	1	6	0	6	5	1	

CODE (*) with number of hours signed semester for exam.

REMARK: In the course of studies student is obliged to complete two projects chochen in the subject important for this course

		UNIVERSITY OF NOVI SAD								Date:1999.09.30.			
		Faculty of Technical Sciences Electrical and Computer Engineering											
		CURRICULLUM OUTLINE								Page: 7			
Department: POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING													
Course: COMMUNICATIONS													
No	Code	Subject	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1.	99 ESE1 101	Discrete Mathematics	4+4*										
2.	99 ESE1 102	Mathematical Analysis I	2+2	2+2*									
3.	99 ESE1 201	Fundamentals of Electrical Engineering	4+3	4+3*									
4.	99 ESE1 202	Fundamentals of Computing	2+2	2+2*									
5.	99 ESE1 021	English Language	0+2	0+2*									
6.	99 ESE1 103	Mechanics		3+2*									
7.	99 ESE1 104	Physics		3+2*									
8.	99 ESE1 105	Mathematical Analysis II			2+2	2+2*							
9.	99 ESE1 203	Circuit Theory			2+2	2+2*							
10.	99 ESE1 204	Introduction to Electronics			3+2	2+3*							
11.	99 ESE1 205	Communications Principles			2+2	2+2*							
12.	99 ESE1 206	Fundamentals of Electric Power Engineering			3+2	3+2*							
13.	99 ESE1 207	Electrical Measurement			2+2	2+2*							
14.	99 ESE1 141	Stochastic Processes					3+3*						
15.	99 ESE1 401	Microprocessor Electronics					2+2	2+2*					
16.	99 ESE1 402	Digital Signal Processing					2+2	2+2*					
17.	99 ESE1 461	Digital Communications					2+2	2+2*					
18.	99 ESE1 462	Information and Communication Theory					2+2	2+2*					
19.	99 ESE1 583	Programming and Programming Languages					2+2	2+2*					
20.	99 ESE1 208	Electromagnetics						3+3*					
21.	99 ESE1 463	Biomedical Signal Processing							3+3*				
22.	99 ESE1 464	Measurement Systems in Communications							2+2	2+2*			
23.	99 ESE1 465	Radio Communications							2+2	2+2*			
24.	99 ESE1 466	Communication System Design							2+2	2+2*			
25.	99 ESE1 467	Data Communications							2+2	2+2*			
26.	99 ESE1 584	Data Structures and Programming Techniques							2+2	2+2*			
27.	99 ESE1 468	TV and Digital Image Processing								2+2	2+2*		
28.	99 ESE1 469	Acoustics and Audio Signals Processing								2+2	2+2*		
29.	99 ESE1 022	Sociology of Science									2+0*		
30.	99 ESE1 470	Optical Fiber Communications									3+3*		
31.	99 ESE1 471	Encoding Techniques									3+3*		
32.	99 ESE1 472	Communication System Design									2+2*		
33.	99 ESE1 475	Graduation Exam										30+0*	
34.	99 ESE1 479	Professional Practice								0+8*			
Total number of hours per week:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	14+14 28	14+12 26	30+0 30	
Number of exams:			1	6	0	6	1	6	1	5	6	1	

CODE (*) with number of hours signed semester for exam.

REMARK: In the course of studies student is obliged to complete two projects chochen in the subject important for this course



UNIVERSITY OF NOVI SAD
Faculty of Technical Sciences
Electrical and Computer Engineering

Date: 1999.09.30.

CURRICULLUM OUTLINE

Page: 8

Department: POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING

Course: MICROCOMPUTER ELECTRONICS

No	Code	Subject	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1.	99 ESE1 101	Discrete Mathematics	4+4*									
2.	99 ESE1 102	Mathematical Analysis I	2+2	2+2*								
3.	99 ESE1 201	Fundamentals of Electrical Engineering	4+3	4+3*								
4.	99 ESE1 202	Fundamentals of Computing	2+2	2+2*								
5.	99 ESE1 021	English Language	0+2	0+2*								
6.	99 ESE1 103	Mechanics		3+2*								
7.	99 ESE1 104	Physics		3+2*								
8.	99 ESE1 105	Mathematical Analysis II			2+2	2+2*						
9.	99 ESE1 203	Circuit Theory			2+2	2+2*						
10.	99 ESE1 204	Introduction to Electronics			3+2	2+3*						
11.	99 ESE1 205	Communications Principles			2+2	2+2*						
12.	99 ESE1 206	Fundamentals of Electric Power Engineering			3+2	3+2*						
13.	99 ESE1 207	Electrical Measurement			2+2	2+2*						
14.	99 ESE1 481	Discrete Systems and Algorithms					3+3*					
15.	99 ESE1 581	Theory of System Control ²					2+2*					
16.	99 ESE1 401	Microprocessor Electronics					2+2	2+2*				
17.	99 ESE1 402	Digital Signal Processing ¹					2+2	2+2*				
18.	99 ESE1 482	Pulse and Digital Electronic Circuits					2+2	2+2*				
19.	99 ESE1 483	Microelectronics Components and Circuits					2+2	2+2*				
20.	99 ESE1 583	Programming and Programming Languages					2+2	2+2*				
21.	99 ESE1 484	Digital Signal Processing ²						2+2*				
22.	99 ESE1 208	Electromagnetics						3+3*				
23.	99 ESE1 582	Data Structures and Programming Techniques							3+3*			
24.	99 ESE1 485	Microelectronics							2+2	3+2*		
25.	99 ESE1 486	Microcomputer Based Measurement and Acquisition Systems							2+2	2+2*		
26.	99 ESE1 487	Process Control Electronics							2+2	3+2*		
27.	99 ESE1 488	Computer Electronics							2+2	2+2*		
28.	99 ESE1 585	Computer Networks							2+2	2+2*		
29.	99 ESE2 341	Power Electronics								2+2*		
30.	99 ESE1 022	Sociology of Science									2+0*	
31.	99 ESE1 489	Computer-Aided Design of Electronic Circuits									3+3*	
32.	99 ESE1 490	Embedded Microcomputer Systems									2+2*	
33.	99 ESE1 491	Mechatronics									2+2*	
34.	99 ESE1 492	Optoelectronics									3+3*	
35.	99 ESE1 587 99 ESE1 586 99 ESE1 588	Optional subject: Small Business Organization and Management Dedicated Computer Structures Design Control of Technical Systems and Industrial Robotics									2+2*	
36.	99 ESE1 495	Graduation Exam										30+0*
37.	99 ESE1 499	Professional Practice									0+8*	
Total number of hours per week:			12+13 25	14+13 27	14+12 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	13+13 26	14+12 26	14+12 26	30+0 30
Number of exams:			1	6	0	6	2	6	1	6	6	1

CODE (1) attended by student enrolled in 1999/2000 academic year.

CODE (2) attended by student enrolled since 2000/2001 academic year.

CODE (*) with number of hours signed semester for exam.

REMARK: In the course of studies student is obliged to complete two projects chochen in the subject important for this course

A decorative frame resembling a scroll, with a vertical bar on the left and rounded ends on the top and right, containing the title text.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – ОПШТИ ПРЕДМЕТИ
PROGRAMS OF SUBJECTS – GENERAL SUBJECTS

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering		Датум * Date: 1999.09.30.		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 10		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 021		ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК ENGLISH LANGUAGE			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
I	0	30(A)	I	0	30(A)
II	0	30(A)	II	0	30(A)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Обрада одређеног броја текстова везаних за струку. - Упознавање студената са специфичним структурама техничког језика. - Проширивање вокабулара техничким терминима. - Коришћење стручне литературе и речника. - Систематизација граматичке грађе: - Времена - Кондиционалне, временске и релативне реченице - Употреба партиципа, инфинитива и герунда - Пасивне конструкције - Множина именица страног порекла.			- Reading comprehension of a certain number of technical texts related to the field of study. - Special characteristics of technical discourse. - Extension of technical vocabulary. - The use of technical literature and dictionaries. - Sistematization of grammar: - tense system - conditional , time, and relative sentences - the use of participles, infinitive and gerund - passive voice - foreign plurals.		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Аудиторне вежбе (A); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			- Auditory practices (A); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
- Речници општи и стручни - Граматика енглеског језика - Збирка текстова –Скрипта					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 11	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 022		СОЦИОЛОГИЈА НАУКЕ SOCIOLOGY OF SCIENCE		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 0	Semester IX	Lectures 30 Practices 0
Садржај / структура предмета: Свест и сазнање. Језик и сазнање. Здраворазумско сазнање. Уметничко сазнање. Филозофско сазнање. Идеологија. Особине научног сазнања; објективност, прецизност, општост и систематичност. Научна теорија. Научни закони. Научно објашњење. Истраживање и теорија. Методологија научног истраживања. Научна етика. Друштвене функције научног сазнања: практично техничко сазнање, друштвено интегративно сазнање, и самосвесно сазнање. Настајање модерне науке: организација науке до 15 века, научна револуција, стварање новог погледа на свет, стварање новог приступа и методе истраживања. Организација науке од 15 века: настајање универзитета, академија, истраживачких института и техничких факултета. Друштвени систем и развој науке: развој науке пре капитализма, развој науке у капитализму и у социјализму. Облици и средства ширења идеја и знања. Ограничења развоја науке: незаинтересованост елита и цензура. Особине и облици техничког сазнања. Утицај друштвених услова на историјски развој технике: енергија, средства производње, материјали, комуникација, војна индустрија, домаћинства. Повезаност науке и технике. Карактеристике иновација. Извори иновација и ширење техничких иновација. Ствараоци техничког знања: занатлије, иноватори и техничка интелигенција. Организација науке у модерном друштву. Научна политика. Научни потенцијал. Извори и облици финансирања научног рада. Резултати научно истраживачког рада: број патената и индекс цитираности. Утицај науке и технике на продуктивност и друштвени развој. Друштвени положај и улога научника и инжењера у модерном друштву. Инжењерска етика.			Contents / Structure of the subject: Consciousness and knowledge. Language and knowledge. Common sense. Art knowledge. Philosophical knowledge. Ideology. Characteristics of scientific knowledge: objectiveness, preciseness, generality, sistematicness. Scientific theory. Scientific law. Scientific explanation. Research and theory. Methodology of scientific research. Scientific ethics. Social functions of scientific knowledge: practical-technical knowledge, socially-integrated and self conscious knowledge. Arise of modern science: science organization up to 15 thcentury, scientific revolution, creating a new view of the world, creating new approaches and research methods. Organization of science since 15 thcentury: arise of universities, academies, research institues, faculties of engineering. Social system and development of science :development of science before capitalism, development of science in capitalism and socialism. Forms and means of spreading idea and knowledge. Limits of scientific development: disinterested elites and censors. Characteristic sand forms of technical knowledge. Influence of social conditions on historical development of technics: energy, means of production, materials, comunications, military industry, household. Connection of science and technics. Characteristics of inovation. Source sof inovation and spreading technical inovation. Creators of technical knowledge: craftsman, technical intelligence. Science organization in modern society. Scientific policy. Scientific potential. Source sand forms of financing scientific work. Results of scientific research: patents, index citation. Influence of science and technology on productivity and social development. Social position and function of scientists and engineers in modern society. Engineers ethics.	
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Консултације. • Испит се полаже усмено.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Consultations. • The exam is oral.	
Литература*Literature: 1. Р. Радоси, Социологија науке, Stylos, Нови Сад, 1995. 2. R. Merton, Sociology of Science, The University. of Chicago Press 1973. 3. J.D. Bernal, Science Is History, Ramsidge, Mass M.I.T. 1971.				

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – ОПШТЕ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ
PROGRAMS OF SUBJECTS – GENERAL ENGINEERING SUBJECTS

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 14	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 101		ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА DISCRETE MATHEMATICS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар I	Предавања 60	Вежбе 60(N)	Semester I	Lectures 60 Practices 60(N)
Садржај / структура предмета: - Релације и алгебарске структуре (бинарне релације, функције, групоиди, групе, прстени, поља, полиноми над произвољним пољима, конструкција коначних поља, поља реалних и комплексних бројева). - Булова алгебра (Булова алгебра, принцип дуалности, нормалне форме, релације у Буловој алгебри, алгебра електричних кола, минималне форме). - Логика. - Линеарна алгебра (векторска алгебра у простору R^3, аналитичка геометрија у линеарним просторима, векторски простори и матрице, линеарне трансформације, квадратне форме). - Теорија графова.			Contents / Structure of the subject: - Relations and algebraic structures (binary relations; functions; grupoids; groups; rings; fields; polynomial over non-finite fields; construction of finite fields; field sof real and complex numbers). - Boolean algebra (Boolean algebra; principle of duality; normal forms; relations in Boolean algebra; algebra of electrical circuits; minimal forms). - Logic algebra. - Linear algebra (vector algebra in the space R^3, analytical geometry in the space-lines, vector spaces and matrices, linear transformations), Quadratic form. - Graph theory.	
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. - Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду колоквијума. Колоквијум и испит су писмени и усмени. Колоквијум је део испита. Писмени део је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on partial exam, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: Р. Дорословачки, Елементи опште и линеарне алгебре, Универзитет у Новом Саду, 1999. Р. Дорословачки, Збирка решених испитних задатака из алгебре, ФТН, 1998.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 15		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 102		МАТЕМАТИЧКА АНАЛИЗА I MATHEMATICAL ANALYSIS I			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
I	30	30(N)	I	30	30(N)
II	30	30(N)	II	30	30(N)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
Поље реалних и комплексних бројева. Метрички простори. Низови (конвергенција низа, реални и комплексни низови, комплетни метрички простори). Гранична вредност, непрекидност и униформна непрекидност функција. Реалне функције једне реалне променљиве (гранична вредност; непрекидност; униформна непрекидност; диференцијални рачун и примена, неодређени интеграл; одређени интеграл и примена; несвојствени интеграл). Реалне функције више реалних променљивих (гранична вредност; непрекидност; униформна непрекидност; диференцијални рачун и примена). Обичне диференцијалне једначине првог и вишег реда. Линеарне диференцијалне једначине n-тог реда.			Field of real and complex numbers. Metric spaces. Sequences (convergent sequences, sequences of real and complex numbers, complete metric spaces). Functions (limits; continuity; uniform continuity). Real functions of one variable (limits, continuity, uniform continuity, differential calculus and application; indefinite integral; definite integral and application; improper integral). Real functions of several variables (limits; continuity; uniform continuity; differential calculus and applications). Ordinary differential equations (first order differential equations; differential equations of the second and higher orders; linear differential equations of the n order).		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
• Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. • Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду колоквијума. Колоквијум је део испита. Колоквијум и испит су писмени и усмени. Усмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. • The exam is written and oral. Oral part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
1. И. Ковачевић, Н. Ралевић, Гранични процеси, Stylos, Нови Сад, 1998. 2. И. Ковачевић, М. Новковић, Диференцијални рачун реалних функција једне и више реалних променљивих, Будућност, Нови Сад, 1998. 3. И. Ковачевић, М. Новковић, Б. Родић, Интегрални рачун реалних функција једне реалне променљиве, Будућност, Нови Сад, 1998. 4. В. Марић, И. Ковачевић, М. Новковић, Обичне диференцијалне једначине, Будућност, Нови Сад, 1998. 5. М. Новковић, Б. Родић, И. Ковачевић, Збирка решених задатака из Математичке анализе I, Будућност, Нови Сад, 1998.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 16	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject:		МЕХАНИКА MECHANICS			
99 ESE1 103					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар II	Предавања 45	Вежбе 30(N)	Semester I	Lectures 45	Practices 30(N)
Садржај / структура предмета: - Основни појмови. Кретање, мировање, простор, време, објекти. Основна кретања. Механичко дејство, сила и спрег. - Статика. Везе. Сабирање сила и спрегова. Момент силе за осу. Равнотежа. Трење. Тежиште. - Статика еластичних тела. Напон. Деформације. Хипотезе. Затезање и притисак. Хуков закон. Увијање штапова. Поларни моменти инерције. Савијање. Стабилност равнотеже. Граница стабилности. - Кинематика. Трајекторија, брзина и убрзања тачке. Транслаторно кретање тела. Обртање тела око осе. Раванско кретање тела. Сложено кретање тачке. - Динамика. Њутнови закони. Диференцијалне једначине кретања. Импулс, рад и потенцијална енергија силе. Потенцијалне силе. Општи закони кретања материјалне тачке. Удар тачке. Кретање тачке у пољу централне силе. - Општи закони кретања система материјалних тачака. Транслаторно кретање тела. Момент инерције. Обртање тела око осе. Раванско кретање тела. - Стварна и виртуална померања. Идеалне везе. Генералисане координате и генералисане силе. Лагранжеве једначине друге врсте. - Електрични и електромеханички системи. Лагранжеве једначине друге врсте за електрична кола. Електро-механички системи. Електромеханичке аналогije.			Contents / Structure of the subject: - Basic concepts.Motion, equilibrium, space, time, objects. Basic motions. Mechanical action, forces and torque. - Statics. Constraints. Addition of forces and tor-ques. Moment of force for axis. Equilibrium. Friction. Center of gravity. - Statics of elastic bodies. Stress. Deformations. Hypothesis. Axially loaded rod. Hooke's law. Torsion of rods. Moments of inertia. Bending. Stability of equilibrim. Borders of stability. - Kinematics. Trajectory, velocity and acceleration of point. Translatory motion of body. Rotation of body around axis. Plane motion. Compound motion of a point. - Dynamics. Newtonian laws. Differential equations of motion. Impuls, work and potential energy of force. Potential forces. General laws for motion of material point. Impact of point. Motion in central force field. - General laws of motion for system of material points. Translatory motion of body. Moment of inertia. Rotation of body around axis. Plane motion of body. - Real and virtual displacements. Ideal constraints. Generalized coordinates and generalized forces. Lagrange equations of the second kind. - Electrical and electromechanical systems. Lagrange equations of the second kind for electrical circuits. Electro-mechanical systems. Electro mechanical analogy.		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
1. Ђ. С. Ђукић, Т. М. Атанацковић, Механика, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1993.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 17	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject:		ФИЗИКА PHYSICS			
99 ESE1 104					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар II	Предавања 45	Вежбе 12(N)+18(L)	Semester II	Lectures 45	Practices 12(N)+18(L)
Садржај / структура предмета: Основи механике флуида; Основи физике плазме (фузија); I и II принцип термодинамике; Фазни прелази; Maxwell-Boltzmann-ова расподела; Физичка кинетика; Дифузија, пренос топлоте и вискозност; Таласна и геометријска оптика; Основи квантне физике; Schrodinger-ова једначина и примене на метале и полупроводнике; Fermi-Dirac-ова статистика и примене на електронски гас; Bose-Einstein-ова расподела и примена на LASER-е и суперпроводнике.			Contents / Structure of the subject: Outlines of Fluid Mechanics; Outlines of Plasma Physics; Heat and the First Law of Thermodynamics; Entropy and the Second Law of Thermodynamics; Phase Transitions; The Maxwell-Boltzmann's Distribution; Physical Kinetics; Diffusion, Transfer of Heat and Viscosity; Physical and Geometric Optics; Outlines of Quantum Mechanics; Schrodinger Equation and Applications in Metals and Semiconductors; Fermi-Dirac's Statistics and Application on Gas of Electrons; Bose-Einstein's Statistics and Applications on LASER's and superconductors.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. Н. Милински, Основи квантне и статистичке физике, ФТН, Нови Сад, 1996. 2. М. Сатарић, Физика (термодинамика и таласно кретање), ФТН, Нови Сад, 1994. 3. Д. Ђирић, Н. Милински, М. Ђурић, М. Сатарић, Практикум лабораторијских вежби из физике, ФТН, Нови Сад, 1998. 4. Д. Ђирић, А. Петровић и други, Збирка решених задатака из физике I и II, ФТН, Нови Сад, 1998.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 18	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESZP 105		МАТЕМАТИЧКА АНАЛИЗА II MATHEMATICAL ANALYSIS II		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар III IV	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 30(N)	Semester III IV	Lectures 30 30 Practices 30(N) 30(N)
Садржај / структура предмета: - Редови у нормираним просторима. - Бројни ред. - Функционални редови. - Степени редови. - Двоструки, троструки, криволинијски и површински интеграл. - Теорија поља. - Векторска функција једне и више променљивих; гранична вредност; непрекидност; извод. - Скаларна поља; извод у правцу; градијент; Хамилтонов оператор. - Векторска поља; ротор; дивергенција; рад; циркулација; флуks. - Комплексне функције. - Гранична вредност, непрекидност, диференцирање. Интеграл. - Тајлоров и Лоранов ред, резидуум. Аналитичко продужење. - Конформна пресликавања. - Фурјеова и Лапласова трансформација са применама.			Contents / Structure of the subject: - Series. - Numerical series-convergence and convergence tests. - Power series. - Taylor and McLaurin series. - Integrals of vector functions (double, triple, line, surface). - Theory of fields (Vector functions of one and several variables – limits; continuity; differential calculus and applications. Scalar fields – directional derivative; gradient; Hamilton’s operator. Vector fields – curl; divergence; work; circulation; flux). - Complex functions (boundary values; continuity, uniform continuity; differential calculus and application; conform mapping; integrals; Taylor and Laurent’s series; residuum; analytic continuation). - Laplace and Fourier transforms and application.	
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. - Испит се састоји од два дела и то: I-део градиво из III семестра, II- део градиво из IV семестра. Положени први део је услов за полагање другог дела. Оба дела су писмена и усмена. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела. На писменом делу испита је дозвољено коришћење уџбеника (1., било којег). - Оцена првог и другог дела се формира на основу успеха из писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из првог и другог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on partial exam, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: 1. М. Стојаковић, Математичка анализа 2, Универзитет у Новом Саду, 1998. 2. Н. Ралевић, Л. Чомић, Збирка решених задатака из математичке анализе 2.ФТН, 1999.				

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and rounded ends on the top and bottom, framing the title text.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – ОСНОВНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ
PROGRAMS OF SUBJECTS – BASIC ENGINEERING SUBJECTS

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 20		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject:		ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ			
99 ESE1 201		FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
I	60	30(N)+15(L)	I	60	30(N)+15(L)
II	60	30(N)+15(L)	II	60	30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Електростатика (Електростатичко поље. Вектор електричног поља. Електрични флуks. Гаусов закон. Електрични потенцијал. Веза потенцијала и вектора. Електростатичка индукција. Проводници. Заштита од електростатичког поља. Екранизација. Материјали у електростатичком пољу. Поларизација диелектрика. Слободна и везана наелектрисања. Гранични услови. Кондензатори. Енергија и силе у електростатичком пољу.) - Електрична кола временски константне струје (Вектор густине струје J. Интензитет струје I. Омов закон. Кирхофова правила. Методе за решавање електричних мрежа. Метода потенцијала чворова. Теорема суперпозиције. Тевененова и Нортонова теорема. Теорема максималне снаге. Решавање специјалних врста мрежа (симетричне, лествичасте). Мреже са кондензаторима. Електростатичке мреже.) - Магнетостатика (Магнетско поље. Био-Саваров закон. Вектор магнетске индукције B. Магнетски флуks. Закон о конзервацији флуksа. Амперов закон. Материјали у магнетском пољу. Вектор магнетизације M. Вектор магнетског поља H. Феромагнетици, НВ дијаграм. Гранични услови. Магнетска кола. Стални магнети.) - Електромагнетизам (Променљиво магнетско поље. Индуковано електрично поље. Принципи електромагнетске индукције. Фарадејев закон. Принципи рада индукционих генератора, мотора, трансформатора. Вртложне струје. Цулови губици. Скин ефекат и ефекат близине. Сопствена и међусобна индуктивност. Енергија и силе у магнетском пољу. Хистерезисни губици) - Електрична кола временски променљиве струје (Решавање мрежа са променљивом струјом. Простопериодични режим. Импеданса. Решавање мрежа у комплексном домену. Комплексна снага. Поправка фактора снаге. Проста резонантна кола. Спрегнута кола. Симетрични трофазни системи.)			- Electrostatics (Electric field. Electric flux density vector E. Electric flux, Gauss law. Electric potential V. Relation between V and E. Electrostatic induction. Perfect conductors. Protection from electrostatic field. Electric shielding. Materials in electrostatic field. Dielectrics. Polarisation. Boundary conditions. Condensers. Energy and forces in electrostatic field.) - DC electric circuits (Current density vector J. Current intensity I. Ohm's law. Kirchoff's rules. Methods for solving DC circuits. Nodal analysis. Superposition theorem. Thevenen's and Norton's theorem. Maximum power theorem. Special circuits. Condensers in DC circuits. Electrostatic circuits.) - Magnetostatics (Magnetic field. Biot-Savair's law. Magnetic flux density vector B. Magnetic flux. Flux conservation theorem. Ampere's law. Materials in magnetic field. Magnetisation vector M. Magnetic field vector H. Ferromagnetics. HB characteristics. Boundary conditions. Magnetic circuits. Permanent magnets.) - Electromagnetism (Time varying magnetic field. Induced electric field. Principals of electromagnetic induction. Faraday's law. Induction generators, motors, transformers. Eddy currents. Joule's loss. Skin and proximity effect. Self and mutual inductance. Energy and forces in magnetic field. Hysteresis loss.) - AC electric circuits (Circuits with time varying currents. Sinusoidal currents. Impedance. Complex domain analysis. Complex power. Power factor correction. Simple resonant circuits. Magnetically coupled circuits. Balanced three phase systems)		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Тест (колоквиум) након сваке од 5 означених области. Са 60% успеха на тесту кандидат се ослобађа полагања дела испита из области. Испит је писмени и усмени. Испит се одржава у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, тестова, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on labs., tests, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
Б. Д. Поповић, Основи електротехнике 1 и 2, Наука, Београд, 1994. Н. Пекарић-Нађ, В. Бајовић, Збирка решених испитних задатака, Грађевинска књига, Београд, 1996. - J.D. Kraus, Electromagnetics, McGraw Hill, 1991. - J.W. Nilsson, Electric Circuits, Addison-Wesley, 1996.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 21		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 202		ОСНОВИ РАЧУНАРСТВА FUNDAMENTALS OF COMPUTING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
I	30	14(N)+16(C)	I	30	14(N)+16(C)
II	30	30(C)	II	30	30(C)
Садржај / структура предмета: • Приступ решавању инжењерских проблема уз ослонац на рачунарске системе. • Основне примене рачунарских система • Хардверска организација рачунара (архитектура, процесор, меморија, улаз/излаз, магистрала), специјалне архитектуре, основни појмови рачунарских мрежа и међурачунарских комуникација • Математичко логичке основе рада рачунара (бројеви, бројни системи, кодови, кодни системи, имплементација аритметичко-логичких операција) • Софтверска организација рачунара • Системски софтвер (оперативни системи, системи за подршку развоју програма, системи за тестирање функционалности, помоћни програми) основи структура података и организације података • Структурно програмирање – преглед метода и техника програмирања – основни принципи структурног програмирања – поступци израде програма – стандардизација у области програмирања – програмски језик PASCAL – имплементација основних структура података уз ослонац на програмски језик PASCAL – рад са датотекама и динамичким структурама			Contents / Structure of the subject: • Problem solving via computer based systems • Fundamental applications of computers • Standard computer system services • Computer hardware organization (processor architecture, memory, input/output, bus), special architectures, fundamentals of computer networks and computer to computer communication • Mathematics and logical fundamentals of computing (numbers, number systems, codes, code systems, the implementation of arithmetic and logic operations) • Software computer organization (operating systems fundamentals) • Sistem software (operating systems, support systems for program development, systems for functional testing, additional programs) fundamentals of data structure and organization • Fundamentals of data structures and organization • Structured programming using PASCAL programming language – overview of programming methods and techniques – principleness of structured programming – program development phases – standardization in programming – programming language PASCAL – pascal implementation of basic data structures – files and dynamic data structures		
Предиспитне обавезе: Урађени обавезни задаци на вежбама.			Preexam duties: Obligatory tasks carried out on practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (L); Консултације. • Испит је усмени. • Оцена испита се формира на основу успеха из обавезних задатака и усменог испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N), computing (C)); Consultations. • The exam is oral. • The exam grade comprises the results on obligatory tasks and oral exam.		
Литература*References: 1. Д. Обрадовић, Основи рачунарства, ФТН (у припреми) 2. Stephen O'Brien, Turbo Pascal 6-kompletan vodič, Mikro knjiga 3. Д. Иветић. Структурирано програмирање-алгоритми и програмски језици PASCAL и C					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 22		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 203		ТЕОРИЈА ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛА CIRCUIT THEORY			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар III IV	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 30(N)	Semester III IV	Lectures 30 30	Practices 30(N) 30(N)
Садржај / структура предмета: • Физичка кола и модели физичких кола. • Мерење у физичким колима наспрам анализе. • Кола наспрам система. • Топологија кола и елементи кола са приступима. • Елементи са крајевима и мреже. • Снага и енергија у колу. • Тополошка анализа кола. • Резистивни елементи и анализа линеарних резистивних кола. • Сингуларни сигнали. • Аперидична конволуција и корелација • Елементи са меморијом и анализа линеарних RLC кола. • Интегралне трансформација сигнала. • Устаљени простопериодични режим у RLC колима. • Резонанција и антирезонанција. • Реципрочне и симетричне мреже са два приступа у устаљеном режиму. • Устаљени простопериодични режим на водовима. • Теореме електричних кола. • Трофазна кола.			Contents / Structure of the subject: • Physical circuits and circuit modelling. • Laboratory measurements versus circuit analysis. • Circuits versus systems. • Circuit topology and multiport circuit elements. • Multiterminal elements and networks. • Concepts of power and energy in circuits. • Topological analysis. • Resistive elements and analysis of linear resistive circuits. • Singular signals. • Aperiodic convolution and correlation • Memory elements and analysis of linear RLC circuits. • Integral signal transforms • Sinusoidal steady state analysis of RLC circuits. • Resonant and antiresonant circuits. • Reciprocal and symmetric two ports in steady state conditions. • Steady state conditions on transmission lines. • Circuit theorems. • Three-phase circuits.		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. • Испит се састоји од два дела и то: I-део градиво из III семестра, II- део градиво из IV семестра. Положени први део је услов за полагање другог дела. Оба дела су писмена и усмена. Испит се одржава у писменој форми. Испит је положен ако су положена оба дела. Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме. • Оцена првог и другог дела се формира на основу успеха из писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из првог и другог дела испита и успеха на колоквијумима.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. Ј. Новак, Концепт лекција из теорије електричних кола (у припреми). 2. W. Sinnema, Electronic Transmission Technology, Prentice-Hall 1979. 3. L. O. Chua, C. A. Desoer, E. S. Kuh, Linear and Nonlinear Circuits, McGraw-Hill 1987.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 23	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 204		УВОД У ЕЛЕКТРОНИКУ INTRODUCTION TO ELECTRONICS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар III IV	Предавања 45 30	Вежбе 21(N)+9(C) 30(N)+15(L)	Semester III IV	Lectures 45 30 Practices 21(N)+9(C) 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: - материјали у електроници - полупроводничка диода, биполарни транзистор и мосфет, основне карактеристике и улога - аналогно и дигитално представљање сигнала - основне карактеристике дигиталних сигнала - карактеристике идеалних логичких кола - комбинационе мреже (кодер, декодер, конвертор кода, мултиплексер, индикаторске мреже) - секвенцијалне мреже, секвенцијални аутомати - меморијски елементи (лечеви и флип-флопови) - полупроводничке меморије и регистри - бројачи (асинхрони и синхрони бројачи, кружни бројачи), индикаторске мреже - аритметичка кола - карактеристике реалних дигиталних кола, фамилије логичких кола, сметње - синхронизација у дигиталним системима - улога и карактеристике појачавача; операциони и инструментациони појачавачи, компаратори - дигитално-аналогна и аналогно-дигитална конверзија - извори напајања - симулација електронских кола, SPICE			Contents / Structure of the subject: - materials in electronics - semiconductor diode, bipolar junction transistor and MOSFETs, basic characteristics and roles - analog and digital signals - basic characteristics of digital signals - characteristics of ideal logic circuits - combinatorial circuits (encoders, decoders, code converters, multiplexers, indicators) - sequential circuits, state machines - latches and flip-flops - semiconductor memories and registers - counters (asynchronous and synchronous counters, shift counters), indicator circuits - arithmetic circuits - characteristics of real digital circuits, logic families, noise in digital circuits - synchronization of digital systems - role and characteristics of amplifiers; operational and instrumentation amplifiers, comparators - D*A and A*D converters - power supplies - simulation of electronic circuits, SPICE	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунарске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, partial exam, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: С. Тешић, Д. Васиљевић: Основи електронике, Гроскњига, Београд, 1994 (одговарајућа поглавља) R. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 1997 М. Живанов, Електроника, компоненте и појачавачка кола, (одговарајућа поглавља)				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 24		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 205		ОСНОВИ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА COMMUNICATIONS PRINCIPLES			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар III IV	Предавања 30 30	Вежбе 16(N)+8(L)+6(C) 16(N)+8(L)+6(C)	Semester III IV	Lectures 30 30	Practices 16(N)+8(L)+6(C) 16(N)+8(L)+6(C)
Садржај / структура предмета: - Увод. Појам телекомуникација. Подела и преглед примене. - Сигнали у телекомуникацијама. Дефиниција и подела. Временска и фреквенцијска представа сигнала. - Системи са пренос сигнала. Линеарни и нелинеарни системи. - Особине реалних сигнала. Говорни, музички и сигнал слике. - Модулације са аналогним носиоцем. РТВ дифузија. - Дигитализација сигнала. Основни појмови. Импулсна кодна модулација. - Мултиплексни пренос сигнала. Временски и фреквенцијски мултиплекс. - Савремени поступци за пренос дигиталних сигнала. - Комуникационе мреже и протоколи. - Принципи сателитског преноса сигнала. - Принципи класичне и мобилне телефоније.			Contents / Structure of the subject: - Introduction. Overview of communication applications and purposes. - Signals in communications. Definitions. Time and frequency description of signals. - Linear and non-linear systems for signal transmission. - Properties of speech, music and image signals. - Analog modulations, Radio and TV broadcast. - Digitalization. Basic principles. Pulse code modulation. - Time and frequency multiplex. - Modern digital communications. - Communication networks and protocols. - Principles of satellite communications. - Principles of classic and mobile telephony.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: М. Темеринац, Принципи телекомуникација први и други део, ФТН, Нови Сад, 1992. године. И. Стојановић, Основи телекомуникација, Техничка књига, Београд, 1980. године.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 25		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 206		ОСНОВИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКЕ FUNDAMENTALS OF ELECTRIC POWER ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар III IV	Предавања 45 45	Вежбе 14(N)+16(L) 14(N)+16(L)	Semester III IV	Lectures 45 45	Practices 14(N)+16(L) 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: - Основни принципи електромеханичког претварања енергије - Типови ротационих машина - Синхроне машине - Асинхроне машине - Машине једносмерне струје - Трансформатори - Уређаји енергетске електронике - Основе електромоторних погона - Основи енергетике - Основи електроенергетике - Историја електроенергетике - Основни елементи електроенергетског система - Регулација активне снаге и учесталости и напона и реактивних снага - Проблем биланса снага			Contents / Structure of the subject: - Basic principles of electromechanic energy conversion - Types of rotating machines - Synchronous machines - Induction machines - Direct current machines - Transformers - Power electronic devices - Electrical drives - Basic concepts of energy - Electrical power engineering fundamentals - History of electric energy - Basic power system elements - Active power*frequency and rective power*voltage steady-state control - Electric energy balances		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит се састоји од два дела: први део – градиво III семестра, други део – градиво IV семестра. Сваки део је део испита. Положен први део је услов за полагање другог дела. Први и други део су писмени и усмени. Писмени део је елеиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела. - Оцена првог и другог дела се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из првог и другог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: Е. Леви, В. Вучковић, В. Стрезоски, Основи електроенергетике (Електроенергетски претварачи), (учбеник), STYLOS, ФТН, Нови Сад, 1997. A. Fitzgerald, C. Kingsly, Електричне машине, Научна књига, Београд 1962. В. Стрезоски, Основи електроенергетике, (скрипта), ФТН, Нови Сад, 1999.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 26	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 207		ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЊА ELECTRICAL MEASUREMENT			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
III	30	30(L)	III	30	30(L)
IV	30	30(L)	IV	30	30(L)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
• Опште о мерењу • Грешке мерења • Саставни делови мерне опреме (мерни отпорници, кондензатори, калемови, извори, еталони електричних величина). • Аналогни мерни инструменти (инструменти са кретним калемом, инструменти са покретним гвожђем, електродинамички инструменти, електростатички инструменти, термички инструменти). • Бројила електричне енергије • Мерни мостови (мостови за једносмерну струју, мостови за наизменичну струју, неуравнотежени мостови) • Мерни компензатори (компензационе методе, компензатори за једносмерну струју, компензатори за наизменичну струју). • Мерни трансформатори • Мерење електричних величина • Мерење магнетских величина • Електронски мерни инструменти • Дигитална мерења • Аквизициони системи. • Мерни системи			• General on measurements • Measurement errors • Components of measuring equipment (measurement resistors, capacitors, coils, sources, standards) • Analog measurement instrumentation (moving coil instruments, moving iron instruments, electrodynamic instruments, electrostatic instruments, thermal instruments) • Watt-hour meters • Measurement bridges (DC bridges, AC bridges, unbalanced bridges) • Measurement compensators (methods, DC compensators, AC compensators) • Measurement transformers • Measurement of electrical quantities • Measurement of magnetic quantities • Electronic measurement instruments • Digital measurements • Acquisition systems • Measurement systems		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
• Предавања; Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Labs. (L); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
1. Обавезна литература:					
1.1. В. Бего, Мјерења у електротехници, Техничка књига, Загреб					
1.2. И. Жупунски, В. Вујичић, С. Милованчев, З.Јовановић, Упутство за лабораторијске вежбе из електричних мерења, Факултет техничких наука, 1993.					
2. Помоћна и допунска литература					
2.1. П. Правица, И. Багарић, Метрологија електричних величина, општи део, Наука, Београд, 1993.					
2.2. И. Багарић, Метрологија електричних величина, мерења и мерни инструменти, Наука, Београд, 1996.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 27	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Предмет*Subject:		ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКА			
99 ESE1 208		ELECTROMAGNETICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VI	Предавања 45	Вежбе 45(N)	Semester VI	Lectures 45	Practices 45(N)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Општи део (Основни појмови о електромагнетском пољу. Диференцијалне једначине електромагнетског поља (Максвелове једначине). Дефиниција потенцијала електромагнетског поља. Неке опште теореме електромагнетског поља.) - Електростатика (Проводници и диелектрици у електростатичком пољу. Енергија и силе у електростатичком пољу. Аналитичке и приближне методе за решавање електростатичких поља.) - Електрично поље временски константних струја (Дуалност временски константног струјног поља и електростатичког поља. Теорема ликова, уземљивачи и отпорници. Основни појмови о релаксационој и дифузионој струји.) - Временски константно магнетско поље (Магнетски скалар потенцијал. Аналитичке и приближне методе временски константног магнетског поља.) - Временски споро променљиво електромагнетско поље (Дефиниција временски споро променљивог електромагнетског поља. Електромагнетска индукција и примери њене примене. Међусобне и сопствене индуктивности. Енергија и силе квазистатичког и статичког магнетског поља. Основни принципи електромеханичког претварања енергије Површински ефекат и ефекат близине.)			- Basic concepts (Basic concepts of electromagnetic field. Differential equations of electromagnetic field (Maxwell's equations). Definition of electromagnetic field potentials. Some basic theorems of electromagnetic fields.) - Electrostatics (Conductors and dielectrics in an electrostatic field. Energy and forces in an electrostatic field. Analytical and approximate methods for solving electrostatic problems.) - Steady electric currents (Duality of a steady current electric field with electrostatic field. Image theorem, grounds and resistors. Basic of relaxation and diffusion currents.) - Static magnetic field (Magnetic scalar potential. Analytical and approximate methods for solving time constant magnetic field.) - Quasi-stationary electromagnetic fields (Definition of a quasi-stationary electromagnetic field. Electromagnetic induction and some examples of its application. Mutual- and self- inductance. Energy and forces in quasi-stationary and static magnetic field. Principles of electromechanical energy conversion. Skin effect and proximity effect.)		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
Б. Д. Поповић, Електромагнетика, Наука, Београд, 1994. Б. Д. Поповић, Збирка решених задатака из електромагнетике, Грађевинска књига, Београд, 1975.					

**НАСТАВНИ ПРОГРАМИ
PROGRAMS OF SUBJECTS
СМЕР: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНИ
COURSE: POWER ELECTRONICS AND MACHINES**

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 30	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 531		СИСТЕМИ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА THEORY OF SYSTEM CONTROL		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 14(N)+16(LC)	Semester V	Lectures 45 Practices 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: - Основни појмови и принципи система аутоматског управљања. - Математички описи континуалних линеарних и нелинеарних система. - Анализа стабилности система: Љапунов, Рут-Хурвиц, Боде и Никвистов критериј. - Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. - Синтеза регулатора у комплексном и фреквентном домену: геометријско место корена и Боде. - Пројектовање оптималних система управљања: линеарни квадратни регулатор и обсервер стања. - Примена рачунара и микрорачунара у управљању: елементи дигиталних управљачких система, PLC и SCADA.			Contents / Structure of the subject: - Basic terms and principles of control systems. - Mathematical modeling of continual linear and nonlinear systems. - Stability analysis of systems: Lyapunov, Routh-Hurwitz, Bode and Nyquist criterion. - Performances of steady-state and transient regimes. - Control systems synthesis in complex and frequent domain: root locus and Bode. - Design of optimal control systems: linear quadratic controller and state observer. - Application of computers in control: elements of digital control systems, PLC and SCADA.	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature Д. Кукољ и остали, Основе класичне теорије аутоматског управљања кроз речене примере, Сомел, Сомбор, 1995. Д. Кукољ, Ф. Кулић, Пројектовање система аутоматског управљања у простору стања, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1995. М. Стојић, Континуални системи аутоматског управљања, Научна књига, Београд.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 31	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 301		ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ COMPUTER APPLICATION IN POWER ENGINEERING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(C) 14(N)+16(C)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 14(N)+16(C) 14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета: • смисао примене рачунара у електроенергетици • основи ФОРТРАН-а у функцији решавања проблема електроенергетике • линеарни математички проблеми • решавање основних линеарних модела у електроенергетици • нелинеарни математички модели и њихово решавање • приказ и анализа резултата прорачуна • примена професионалних програмских пакета за електроенергетске прорачуне • примена специјализованих математичких пакета за електроенергетске прорачуне • основи програмског језика C у функцији решавања проблема електроенергетике			Contents / Structure of the subject: • scope of computer application in power engineering • FORTRAN as tool for power problem solving • linear mathematical models • solving of basic linear models in power engineering • nonlinear mathematical models and their solving • showing and analyses of calculation results • utilisation of professional software packages for calculation in power engineering • utilisation of specialised mathematical software packages for calculation in power • principles of programming language C as tool for problem solving in power engineering	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N)); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: 1. Д. Бекут: Примена рачунара у електроенергетици. (скрипта), 1999.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 32	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 302		ИНДУСТРИЈСКА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА INDUSTRIAL POWER ENGINEERING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 14(N)+16(L)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 30(N) 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: - Врсте електричних инсталација, њихово пројектовање и усаглашавање. - Електричне карактеристике уређаја. - Светлосни извори и пројектовање осветљења. - Димензионисање и заштита струјних кола у електричним инсталацијама. - Заштита од превисоког напона додира. - Заштита од атмосферских пражњења. - Високо и нисконапонске мреже за напајања у индустрији и великим зградама. - Фликери и виши хармоници у индустријским мрежама. - Компензација реактивне електричне енергије и снаге. - Индустријске електране. - Управљање оптерећењем домаћинстава и индустријских потрошача.			Contents / Structure of the subject: - Types of electric power supply installations, their coordination and design. - Electrical characteristics of typical appliances. - Lighting design and electric installation elements. - Sizing and safety measures. - Protection against direct and indirect contacts. - Lighting protection installations. - Configuration of high and low voltage electric installations in industries and buildings. - Industrial electric power plants. - Voltage variations and harmonic voltages in industrial distribution systems. - Reactive power compensation. - Load management of industrial and residential consumers.	
Предиспитне обавезе: Урађен пројектни задатак из електричних инсталација и осветљења. Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Solved project of lighting and electric installation. Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из пројеката, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on project, labs., written and oral part of the exam.	
Литература*Literature М. Јовановић, Електричне инсталације I, II и III, ЕТФ, Београд, 1996. - Светлотехнички приручник, Електроковина (група аутора), Марибор, 1980. G. G. Seip, Electrical Installations Handbook, Siemens, Berlin, 1987.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 33	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 303		АНАЛИЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ СИСТЕМА POWER SYSTEMS ANALYSIS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 45 45	Вежбе 15(N) 15(N)	Semester V VI	Lectures 45 45 Practices 15(N) 15(N)
Садржај / структура предмета: - Основни концепти електроенергетских система - Основни концепти производње и преноса - Фундаменталне трансформације модела електроенергетских система (домен симетричних компоненти и систем релативних вредности) - Основни елементи електроенергетских система (потрошачи, водови, трансформатори, генератори) - Регулација активне снаге и учестаности - Регулација напона и реактивних снага - Проблем биланса снага (токови снага) - Проблем кварова (кратки спојеви и прекиди)			Contents / Structure of the subject: - Basic concepts of power systems - Basic concepts of generation and transmission - Fundamental transformations of power systems models (sequence domain and scaling) - Basic elements of power systems (consumers, lines, transformers, generators) - Active power*frequency steady-state control - Reactive power*voltage steady-state control - Microprocesor relays - Load flow - Fault calculation	
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: В. Стрезоски, Прорачуни стационарних режима у ЕЕС, (уџбеник) В. Стрезоски, Еквивалентне шеме енергетских трансформатора, (монографија)				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 34	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES					
Предмет*Subject: 99 ESE1 304		ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА POWER ELECTRONICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(LC) 14(N)+16(LC)	Semester V VI	Lectures 30 30	Practices 14(N)+16(LC) 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: Предмет и значај енергетске електронике. Увод у енергетске претвараче. Исправљачи. Инвертори. Једносмерни напајачи (DC*DC претварачи). Принципи и подела једносмерних напајача. Линеарни напајачи. Прекидачки напајачи без галванске изолације - појам и класификација. Спунтач напона (Buck претварач). Подизач напона (Boost претварач). Спунтач*подизач напона (Buck-Boost претварач). Ћуков претварач. Прекидачки напајачи са галванском изолацијом - појам и класификација. Једноквадрантни напајачи – flyback и forward напајач. Двоквадрантни напајачи - push-pull, полумосни и мосни напајач. Моделовање прекидачких напајача усредњавањем у простору стања. Наизменични напајачи. Енергетски претварачи и квалитет електричне енергије. Претварачи за компензацију и поправку квалитета електричне енергије. Побудна кола за прекидачке компоненте. Методе управљања и регулације енергетских претварача. Методе моделовања енергетских претварача. Примери примене уређаја енергетске електронике.			Contents / Structure of the subject: Subject and importance of power electronics. Introduction to power converters. AC*DC converters (Rectifiers). DC*AC converters (Inverters). DC power supplies (DC*DC converters). Basic principles and classification of DC power supplies. Linear power supplies. Switch-mode power supplies without isolation – definition and classification. Buck converter. Boost converter. Buck-Boost converter. Cuk converter. Switch-mode power supplies with isolation – definition and classification. Single-quadrant power supplies – flyback and forward converter. Two-quadrant power supplies – push-pull, halfbridge and bridge converter. Modeling of power supplies using state space averaging technique. AC power supplies (AC*AC converters). Power converters and electric power quality. Power converters for reactive power compensation and power conditioning. Driver circuits for power electronics components. Methods of power converters control. Methods of power converters modeling. Examples of power electronic devices applications.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду колоквијума. Колоквијум је део испита. Колоквијум и испит су писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. Разни аутори, Power Electronics, Избор текстова (на енглеском), скрипта, 1997. 2. Б. Докић, Импулсни DC*DC претварачи, ЕТФ Бања Лука – Наука, Бања Лука – Београд, 1995. 3. В. Катић, Енергетска електроника – Збирка решених задатака, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1998. 4. В. Катић, Д. Марчетић, Енергетска електроника – Практикум лабораторијских вежби, скрипта, Нови Сад, 1999.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 35	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 305		ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ ELECTRICAL MACHINES		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 45 30	Вежбе 15(N)+15(L) 30(N)	Semester V VI	Lectures 45 30 Practices 15(N)+15(L) 30(N)
Садржај / структура предмета: - Заједничке основе електричних машина (Магнетна кола намотаји, изолација, карактеристике. Губици енергије и термодинамичке појаве у машини. МПС, магнетни флуксеви и индуктивности машине. Индуковане ЕМС, виши хармоници ЕМС и МПС.) - Пригушнице и трансформатори (Делови и карактеристике; магнетна кола намотаји, остали прибор и опрема. Примена пригушница са феромагнетним језгром. Једнофазни и вишефазни двонамотајни трансформатори; рад, карактеристике, параметри. Несиметрични рад и прелазне појаве. Остали типови трансформатора.) - Комутаторске машине (Делови и конструкцијске карактеристике. Момент и ЕМС ротора, реакција индукта, комутација. Типови побуђивања машина, карактеристике, примена. Варијанте савремених мотора. Универзални мотори. Напајање мотора валовитом струјом.) - Асинхроне машине (Делови и конструкцијске карактеристике. Еквивалентна шема и векторски дијаграм. Губици енергије, празан ход, кратак спој. Реална асинхрона машина. Кружни дијаграм. Додатне појаве у машинама. Примена мотора. Специјални режими рада асинхроне машине. Једнофазни асинхрони мотори. Утицај несинусних струја и напона на перформансе мотора.) - Синхроне машине (Примена, подела, делови и принцип рада. МПС, реакција индукта, магнетни флуксеви, векторски дијаграми и реактансе. Снаге и карактеристике генератора. Кружни дијаграми, стабилност рада, погонска карта, паралелни рад и осцилације. Прелазни процес. Синхрони мотори; конструкције векторски дијаграми ЕМС, МПС и струја. Специјалне машине.)			Contents / Structure of the subject: - Common Basics Electrical Machines (Magnetic Circuits, Windings and Insulant, features. Energy losses and thermodynamical occurrences in the machine. MMF, magnet fluxes and Inductances of machine. EMF, higher harmonics of EMF and MMF) - Chokes and Transformers (Construction and features; Magnetic Circuits, Windings and the rest of equipment. Application of chokes with ferromagnet core. Single-phase and polyphase double-winding transformers; operation, design, parameters. Unbalanced operational and transient. Other types of transformers.) - Direct Current Machines (DC machines) (Parts and design features. Tork and EMF of the armature, Armature reaction, Commutation. Types of excitation machines, characteristics and application. Types of modern DC-motors. Universal motors. Motor supply with AC-harmonics current.) - Induction Machines (Construction and design features. Equivalent schemes and phasor diagram. Energy losses, empty operation, short circuit. Real induction machine. Circle diagram. Additional occurrences in machine. Application of induction motors. Special operational modes of induction machine. Single-phase induction motors. Influence of non-sinusoidal currents and voltage to the characteristics of induction motors.) - Synchronous Machine (Application, classification, parts and operational principles. MFF, induct's reaction, magnet fluxes, phasor diagrams and reactances. Powers and generator performance. Circle diagrams, operational stability, Operating chart, parallel operation and oscillation. Transient process. Synchronous motors; phasor diagrams of EMF, MMF and currents. Special synchronous machines.)	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N) Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: Р. М. Јевремовић, Опште о машинама, Трансформатори ауторизована предавања. Ђ. Калић, Р Радосављевић; Електричне машине за једносмерну струју, ЕТФ, Београд, 1996. Б. Митраковић, Асинхроне машине, Научна књига, Београд. Б. Митраковић, Синхроне машине, Научна књига, Београд.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering		Датум * Date: 1999.09.30.		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 36		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES					
Предмет*Subject: 99 ESE1 306		МЕРНИ СИСТЕМИ У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ MEASURING SYSTEMS IN POWER ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(L)	Semester VII	Lectures 45	Practices 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: • Дигитални мерни системи • Стохастичка А/Д конверзија и адаптивни мерни системи • Електронска аналогна мерна инструментација • Вишеканално мерење основних електричних величина • Мерење у несинусоидалном режиму • Супербрза мерења • Мерења и заштита, детекција кvara на мрежи • Мерни трансформатори • Напонски, струјни, за заштиту • Мерни претварачи - мерење неелектричних величина • Мерење врло малих и врло великих отпорности • Метода парцијалних пражњења • Осцилоскоп • Рачунар у мерењима • Стандарди за повезивање, интеграција мерног система			Contents / Structure of the subject: • Digital measuring systems • Stochastic A/D conversion and adaptive measuring systems • Electronic analog measurement instrumentation • Multichannel measurement of basic electrical quantities • Nonsinusoidal measurements • High speed measurements • Measurement and protection, network fault detection • Measurement transformers • Vmt, cmt and pmt • Measurement transducers - electrical measurement of nonelectrical quantities • Measurement of very low and very high resistance • Partial discharge method • Oscilloscope • Computer in measurements • Connecting standards, integration of measurement system		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N) Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. Скрипта.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD				Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering					
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 37	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING						
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES						
Предмет*Subject:		РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА POWER PLANTS AND STATIONS				
99 ESE1 307						
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester			
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices	
VII	30	30(N)	VII	30	30(N)	
VIII	45	14(N)+16(LC)	VIII	45	14(N)+16(LC)	
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:			
• Прорачун струја кратких спојева и њихових карактеристичних величина. • Димензионисање елемената разводних постројења и њихов избор. • Електрични лук и комутациони процеси у постројењу. • Координација изолације. • Принципијелне шеме и диспозиције разводних постројења. • Релејна заштита, мерења, командовање и сигнализација у разводним постројењима. • Поузданост разводних постројења. • Димензионисање уземљивача. • Електране, типови њихове карактеристике. • Избор типа, јединичне снаге и броја турбина ХЕ. • Енергетски биланси ТЕ.			• Short circuit current calculation and their typical values. • Substations and switching structures design. • Choice of station element. • Electric arc and switching surge phenomena. • Insulation coordination. • Drawings and layout plan of power stations. • Protective relaying, measuring, controls and signalization on power stations. • Reliability of HV substations. • Earthing systems design. • Power generation, types of power plants and their characteristics. • Hydro-plants power units design. • Power balances of thermo-plants			
Предиспитне обавезе: Урађен пројектни задатак из разводних постројења. Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Solved project of lighting and electric installation. Carried out computing and laboratory practices.			
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:			
• Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из пројекта, рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on project, computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.			
Литература*Literature						
1. Ј. Нахман, Струје кратких спојева у електроенергетским системима, ЕТФ - Наука, Београд, 1996. 2. Х. Пожар, Расклопна постројења, Школска књига, Загреб, 1984. 3. Ј. Нахман, Методе анализе поузданости електроенергетских система, Научна књига, Београд, 1992. 4. Х. Пожар, Основе енергетике II, Школска књига, Загреб, 1978.						

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 38		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES					
Предмет*Subject:		МОДЕЛОВАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИНА MODELLING OF ELECTRICAL MACHINES			
99 ESE1 361					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	30	14(N)+16(C)	VII	30	14(N)+16(C)
VIII	30	14(N)+16(C)	VIII	30	14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета:			Mode of studies and evaluation:		
- Увод. Основни математички модел електричне машине. Параметри електричне машине. Трансформације оригиналног математичког модела машине (C, F, H, G, D, B, E и T). Представе електричних машина. Паркове једначине. Операторске индуктивности (реактансе) и временске константе синхроне машине. Стационарно и квазистационарно стање синхроне машине. Стационарно стање асинхроне машине – еквивалентна шема. Метода просторних фазора. Једнофазни асинхронни мотор – модел и еквивалентна шема. - Прелазни процеси синхроне машине. Модел синхроне машине. Трофазни кратак спој синхроног генератора. Асинхронни рад синхроне машине - Прелазни режими асинхроне машине. Физичко објашњење процеса стартовања. Анализа стартовања асинхроне машине у реалном подручју. - Једносмерна машина у светлу опште теорије. Еквивалентна шеме једносмерних машина и стационарни режими рада. Прелазни режим. - Симулација инверторског напајања асинхронних машина. Модел асинхроне машине за управљање методом оријентације према пољу; струјно и напонско напајање; оријентација према флуксу ротора; аналогија са једносмерном машином. Модел синхроне машине за управљање методом оријентације према пољу. Симулације прелазних процеса код машина једносмерне струје.			- Introduction. The general mathematical model of electrical machines. Parameters of electrical machines. Transformations of original mathematical model (C, F, H, G, D, B, E and T). Electric machine notion. Park's equation. Operator inductance (reactance) and time constants of synchronous machines. Stationary and quasistationary state of synchronous machines. Stationary state of induction machine – equivalent circuit. Space phasor method. Single phase induction motor – model and equivalent circuit. - Transient states of synchronous machine. Model of synchronous machine. Three-phase short circuit of synchronous generator. Asynchronous operation of synchronous machine. - Transient states of induction machines. Physical explanation of starting process. Analysis of induction machine starting in real domain. - DC machine description using general theory. Equivalent circuits of DC machines and steady states. Transient states. - Simulation of induction machine supplied by inverter. Model of field-oriented controlled induction machine, current and voltage supply, rotor flux orientation, and DC machine analogy. Model of synchronous machine for field-oriented control. Simulations of transient states at DC machines.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени (пројекат) и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written (project) and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*References:					
В. Вучковић, Општа теорија електричних машина, Наука, Београд, 1992. Л. Ђаласан, М. Петковска, MATLAB и додатни модули Control System Toolbox i Simulink, Микро књига, Београд, 1995.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD				Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering					
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 39	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING						
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES						
Предмет*Subject:		ИСПИТИВАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИНА TESTING OF ELECTRICAL MACHINES				
99 ESE1 362						
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester			
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices	
VII	30	14(N)+16(L)	VII	30	14(N)+16(L)	
VIII	15	45(L)	VIII	15	45(L)	
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:			
- Увод (Основне врсте испитивања. Испитивања током производње, завршна испитивања. Званичне писмене исправе при испитивању електричних машина. Општи - визуелни преглед машине.) - Мерење неелектричних величина (температура, брзина, момент). - Испитивање трансформатора. (Комадна и типска испитивања. Толеранције. Проверавање феромагнетског језгра и уља. Мерење отпорности намотаја и проверавање ознака крајева и врсте спреге. Оглед кратког споја. Оглед празног хода. Огледи диелектричне издржљивости. Оглед загревања.) - Испитивање асинхроних машина. (Комадна и типска испитивања. Толеранције. Оглед празног хода. Испитивања у кратком споју. Методе оптерећења. Огледи диелектричне издржљивости. Оглед залетања. Одређивања механичких карактеристика.) - Испитивање синхроних машина. (Испитивање током производње. Оглед витлања. Оглед празног хода. Оглед кратког споја. Карактеристике реактивног оптерећења, регулације и спољне карактеристике. Одређивање реактанси. Одређивање промене напона и побудне струје. Одређивање губитака и степена искоришћења.) - Испитивање машина једносмерне струје. (Мерење отпорности намотаја. Одређивање неутралне зоне. Испитивања у празном ходу. Провера комулације. Одређивање губитака и степена искоришћења.) - Испитивање електричних агрегата.			- Introduction. (Basic kinds of testing. Testing during manufacturing, final testings. Official papers in testing electrical machines. General – visual inspection of electrical machines.) - Measurement of non-electrical quantities (temperature, speed, torque). - Testing transformers. (Type and piece testing. Tolerances. Ferromagnetic core and oil checkings. Winding resistance measurement and terminal ends and winding connection checking. Short-circuit and Open circuit tests. Dielectric tests. Heating test.) - Testing induction machines. (Type and piece testing. Tolerances. No-load test. Short-circuit tests. Loading methods. Dielectric tests. Starting test. Speed-torque characteristic determining.) - Testing synchronous machines. (Testing in manufacturing. High speed tests. Short-circuit and Open circuit tests. Reactive load, regulation and output characteristics. Reactances determining. Voltage and exciter current variation determining. Losses and efficiency determination.) - Testing DC machines. (Winding resistance measurement. Checking for proper brush setting. No-load test. Judging the quality of commutation. Losses and efficiency determination.) - Testing electrical aggregates.			
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.			
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:			
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит се састоји од два дела: први део – градиво VII семестра, други део – градиво VIII семестра. Сваки део је део испита. Положен први део је услов за полагање другог дела. Оба дела се полажу усмено. Испит је положен ако су положена оба дела. - Оцена првог и другог дела се формира на основу успеха из лабораторијских вежби и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из првог и другог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N), labs. (L)); Consultations. - The exam is oral. - The exam grade comprises the results on labs., partial exam and oral exam.			
Литература*References:						
Б. Митраковић: Испитивање електричних машина, Научна књига, Београд, 1991. М. Петровић: Испитивање електричних машина, Научна књига, Београд, 1988.						

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 40		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES					
Предмет*Subject: 99 ESE1 363		ПРИМЕНА МИКРОПРОЦЕСОРА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ MICROPROCESSOR APPLICATION IN ELECTRIC POWER ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	30	14(N)+8(L)+8(C)	VII	30	14(N)+8(L)+8(C)
VIII	30	14(N)+8(L)+8(C)	VIII	30	14(N)+8(L)+8(C)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Увод. Нумерички системи, кодови и прекидачка алгебра. Основни принципи рада микропроцесора. Елементарни рачунар - састав и начин рада. Сабирнице, RAM, ROM, улазно*излазна јединица (I*O), остале компоненте. Типични микропроцесорски и микроконтролерски системи. 8-битни микропроцесор 8080 – опис, карактеристике. 8-битни микроконтролер 8031 и фамилија (8051, 80535,...). Интерна архитектура. Меморија, регистри, прекиди и приоритети. Основне инструкције и програмирање. Анализа и испитивање програма (debugging). 16-битни микроконтролер (фамилија 8096). Микропроцесори новијих генерација и дигитални сигнал процесори (DSP). Програмибилни логички контролери (PLC). - Могућности примене микропроцесора у електроенергетици и индустрији. Захтеване карактеристике. Реализација регулационог кола енергетског претварача помоћу микропроцесора. Реализација дигиталног закона управљања. Сензори, мерење брзине, позиције (енкодер и ресолвер), напона, струје. Примена микропроцесора у регулисаном једносмерном електромоторном погону. Примена микропроцесора у регулаторима напона. Примена микропроцесора у регулисаном наизменичном погону и управљању кретањем. Примена микропроцесора у постројењима. Остале примене. Примена DSP-а и PLC-а у електроенергетици.			- Introduction. Numerical systems, codes and switching algebra. Basic principles of microprocessor operation. Elementary computer – structure and operation mode. Busses, RAM, ROM, I*O, other components. Typical microprocessor and microcontroller systems. 8-bit microprocessor 8080 – description, characteristics. 8-bit microcontroller 8031 and family (8051, 80535...). Internal architecture. Memory, registers, interrupts and priorities. Basic instructions and programming. Debugging. 16-bit microcontroller (8096 family). Microprocessors of new generation and digital signal processors (DSP). Programmable logic controllers (PLC). - Possibilities of microprocessor application in electric power engineering and industry – advantage and disadvantages. Desired characteristics. Realizations of power converter's control circuit using microprocessors. Feed back, sensors, speed detection, position sensor (encoder and resolver), measurement of current and voltage. Application of microprocessors in variable speed DC motor drives. Application of microprocessors in voltage regulators. Application of microprocessors in variable speed AC motor drives and motion control. Application of microprocessors in electric power systems. Other applications of microprocessors in electric power engineering and industry. Application of DSP and PLC in electric power engineering.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит се састоји од два дела: први део – градиво VII семестра, други део – градиво VIII семестра. Сваки део је део испита. Положен први део је услов за полагање другог дела. Први и други део се полагају писмено и усмено. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела. - Оцена првог и другог дела се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из првог и другог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N), computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, partial exams, written and oral part of the exam.		
Литература*References:					
Д. Живковић, М. Поповић, Импулсна и дигитална електроника, Наука, Београд, 1997. М. Стојић, Дигитални системи управљања, Наука, Београд, 1994. (поједина поглавља). - INTEL, Каталогзи и приручници. - В.Поробић, В.Катић, Микропроцесори у електроенергетици - збирка задатака и инструкција, Факултет техничких наука, Нови Сад, (у штампи).					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 41	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 431		ИМПУЛСНА И ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНСКА КОЛА PULSE AND DIGITAL ELECTRONIC CIRCUITS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 14(N)+16(L)	Semester VII VIII	Lectures 30 30 Practices 30(N) 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: - Импулсни облици сигнала. - Карактеристике и моделовање полупроводничких прекидачких елемената (диода, биполарни транзистор и мосфет, тиристори и остали прекидачки елементи). - Кола за уобичавање (линеарна и нелинеарна, са и без појачавача). - Компараторска кола (идеални компаратор; компаратор без хистерезиса и са хистерезисом, прозорски компаратор). - Импулсне сметње у колима енергетске електронике и заштита од сметњи. - Заштита од сметњи у енергетским и индустријским постројењима. - Карактеристике логичких кола. - Разне реализације логичких кола (TTL, CMOS, ECL, BiCMOS, GaAs кола). - Проблеми и препоруке у вези коришћења логичких кола, нестандартне примене логичких кола. - Бистабилна, астабилна и моностабилна кола, интегрисани мултивибратори и мултивибратори са логичким колима. - Генератори линеарних сигнала, функцијски генератори. - Простирање логичких сигнала по водовима. - A/D и D/A конверзија			Contents / Structure of the subject: - Pulse wave shapes. - Semiconductor switches (diode, bipolar junction transistor and MOSFETs, SCRs and other switches), including modeling. - Pulse shaping circuits (linear and non-linear, with amplifier and without it). - Comparators (ideal comparator circuit; differential comparator, Schmitt-trigger circuits, window-comparator). - Pulse noise in power electronics circuits. - Noise protection in power and industrial environment. - Characteristics of logic circuits. - Logic circuits (TTL, CMOS, ECL, BiCMOS, GaAs). - The use of the logic circuits, problems and solutions; non-standard use of logic circuits. - Bistable, astable and monostable circuits, integrated multivibrators; multivibrators made of logic circuits. - Linear sweep generators, function generators. - Digital signal propagation on transmission lines. - A/D and D/A conversion	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, стручних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on labs., tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: С. Тешић, Д. Васиљевић, Основи електронике, Наука, Београд, 1994 (одговарајућа поглавља) Л. Нађ, Импулсна електроника, скрипта у рукопису				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 42	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 364		ЕЛЕКТРОМОТОРНИ ПОГОНИ И РЕГУЛАЦИЈА ELECTRIC DRIVES AND CONTROL		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VIII IX	Предавања 45 45	Вежбе 30(N) 30(N)+15(L)	Semester VIII IX	Lectures 45 45 Practices 30(N) 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: Увод. Предмет и значај електромоторних погона и регулације. Статичка и динамичка стања. Избор електричног мотора с обзиром на услове у погону. Карактеристике погона са моторима једносмерне струје. Мотори са независном побудом. Математички модел, статичке карактеристике, еквивалентна шема. Електрично кочење. Начини регулације брзине и опсези примене. Промена флукса и напона напајања. Примена редног мотора у електричној вучи. Карактеристике, промена брзине обртања и кочење. Карактеристике погона са асинхроним и синхроним моторима. Асинхрони мотор напајан из мреже, једначине мотора, линеаризација и упрошћења. Утицај промене напона. Утицај промене параметара. Електрично кочење. Струјно напајање асинхроног мотора. Статичке карактеристике. Примена инвертора. Различити начини регулације брзине обртања. Каскаде и њихова примена. Примена векторског управљања на асинхрони мотор. Синхрони мотори у електромоторном погону. Регулисани електро-моторни погон. Начини регулисања струје, момента брзине и позиције. Регулатори P, PI, PID типа. Основне карактеристике и начин примене. Синтеза регулатора за објекте регулације I и II реда. Изведбе регулисаног погона напајаног претварачима енергетске електронике. Векторско управљање електромоторног погона са наизменичним машинама. Критеријуми за оцену квалитета регулационог система. Преносне функције појединих елемената електромоторног погона. Динамичке карактеристике погона и квалитет регулационог система.			Contents / Structure of the subject: Introduction. Subject and importance of electrical drives control. Static and dynamic states. Determination of electrical motor considering drive conditions. Drive characteristic of DC motors. Mathematical model, static characteristics, equivalent scheme., induction and synchronous motors. Controlled electrical drive. Various types of current, torque, speed and position control. Implementations of power electronic converter supplied controlled drives. Field oriented control of AC machines. Dynamic characteristics of controlled drive and performance of control system.	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.	
Литература*References: 1. В. Вучковић, Електрични погони, Електротехнички факултет, Београд 1997. 2. Б. Јефтенић, Електромоторни погони - збирка решених задатака, Наука, Београд, 1994. 3. W. Leonhard, Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, 1996				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 43	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 365		ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА У ПОГОНУ И ИНДУСТРИЈИ POWER ELECTRONICS IN DRIVE AND INDUSTRY		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(L)	Semester IX	Lectures 45 Practices 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: Увод. Пројектовање уређаја енергетске електронике за погон и индустрију. Место и значај моделовања енергетских претвараача и погона. Класификација симулационих алата. Примењене нумеричке методе. Методе симулације система енергетске електронике у регулисаним погонима. Методе моделовања енергетских претвараача. Идеализације и апроксимације. Општи типови претвараача. Моделовање у временском домену. Моделовање у фреквентном домену. Хибридне методе. Преглед и међусобно поређење важнијих програма за симулацију енергетских претвараача (SPICE, EMTP, MATLAB – SIMULINK). Опис и примена програмског пакета MATLAB - SIMULINK за решавање модела енергетских претвараача и погона. Модели исправљача. Модели инвертора. Модели једносмерних напајања. Моделовање електричних машина и оптерећења. Моделовање управљања и напојне мреже. Естимација, идентификација и управљање са и без сензора у наизменичним погонима. Експертни системи, фази логика и неуралне мреже у енергетској електроници и погонима. Моделовање погона са уважавањем управљања и потрошача. Поступак израде уређаја. Паковање и заштита. Зрачење и виши хармоници – електромагнетна компатибилност (EMC). Техничка документација. Стандарди и тестирање.			Contents / Structure of the subject: Introduction. Design of power electronics devices for drive and industry. Place and importance of power converters and drives modeling. Classification of simulation tools. Application of numeric methods. Variable drives power electronic systems mode of simulation. Methods of power electronic converters modelling. Idealization and approximation. General types of converters. Modeling in time domain. Modeling in frequency domain. Hybrid methods. Survey and comparison of the most important power converters simulation software (SPICE, EMTP, MATLAB – SIMULINK). Application of MATLAB-SIMULINK software in modelling of electric power converters and drives. Models of AC/DC converters. Models of DC/AC converters. Models of DC/DC power supplies. Electric machines and load modelling. Modelling of control circuit and power supply. Estimation, identification and sensorless control in AC drives. Expert systems, fuzzy logic and neural networks in power electronics and drives. Modelling of electric drives including control and load. Device design process. Packing and protection. Emmission and harmonics – electromagnetic compatibility (EMC). Technical documantation. Standards and testing.	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.	
Литература*References: 1. Ј.Ћаласан, М.Петковска, MATLAB и додатни модули Control System Toolbox i Simulink, Микро књига, Београд, 1995. 2. В.Вучковић, Електрични погони, Електротехнички факултет, Београд, 1997. 3. В.Катић, В.Васић, Моделовање енергетских претвараача са примерима, Факултет техничких наука, Нови Сад, (у штампи).				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 44	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES					
Предмет*Subject: 99 ESE1 366		УПРАВЉАЊЕ ЕНЕРГЕТСКИМ ПРЕТВАРАЧИМА POWER CONVERTERS CONTROL			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(L)	Semester IX	Lectures 45	Practices 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: Увод. Основне компоненте управљачко - регулационих кола. Сензори и прилагодна кола. Принципи рада и избор регулационих кола. Реализација аналогних PI и PID регулатора. Реализација аналогних филтара првог и другог реда. Структура дигиталних регулационих кола. Избор дигиталног регулатора. Програмска реализација дигиталног регулационог кола. Принципи адаптивног управљања. Управљачко - регулациона кола за фазно регулисане претвараче. Принципи, врсте и класификација техника импулсно-ширинске модулације (PWM). Управљачко - регулациона кола за енергетске претвараче са PWM управљањем (PWM исправљач, PWM чопер, PWM инвертор). Управљачко-регулациона кола за струјно регулисане претвараче. Линеарни струјни регулатори. Нелинеарни (хистерезисни) струјни регулатори. Делта модулација. Адаптивна контрола са референтним моделом. Управљачко - регулациона кола за предиктивно управљање претварачима. Модулација просторног вектора. Предиктивна струјна регулација. Примене предиктивног управљања. Управљачко - регулациона кола за резонантне претвараче. Посебни аспекти управљачко-регулационих кола.			Contents / Structure of the subject: Introduction. Basic components of control circuits. Sensors and interfaces. Principles of operation and choice of control circuits. Realization of analogue PI and PID regulators. Realization of analogue filters of 1 st and 2 nd order. Structure of digital control circuits. The choice of digital regulator. Software realization of digital control circuit. Principles of adaptive control. Control circuits of phase-controlled converters. Principles, types and classification of pulse-width modulation (PWM) techniques. Control circuits for power converters with PWM control (PWM rectifier, PWM chopper, and PWM inverter). Control circuits for current controlled converters. Linear current regulators. Nonlinear (hysteresis) current regulators. Delta modulation. Adaptive control with reference model. Control circuits for predictive control of converters. Space vector modulation. Predictive current regulation. Application of predictive control. Control circuits for resonant converters. Special aspects of control circuits.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. М. Стојић, Дигитални системи управљања, Наука, Београд, 1994. (поједина поглавља). 2. N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York, 1989. 3. Д. Граовац, В. Катић, Управљачко-регулациона кола енергетских претварача, Факултет техничких наука, скрипта, Нови Сад, (у штампи).					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 45	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МАШИНЕ * POWER ELECTRONICS AND MACHINES				
Предмет*Subject: 99 ESE1 308		ТЕХНИКА ВИСОКОГ НАПОНА HIGH VOLTAGE TECHNIQUE		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(L)	Semester IX	Lectures 45 Practices 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: - Механизам настајања атмосферских пренапона - Простирање пренапонских таласа у водовима. - Мрежни дијаграм. - Петерсеново правило. - Бержеронова метода. - Простирање пренапонских таласа у намотајима трансформатора. - Преношење пренапона са примара на секундар трансформатора и утицај спреге. - Унутрашњи пренапони, ферорезонанса, искључење трансформатора у празном ходу. - Понашање гасовитих диелектрика у присуству пренапона. - Понашање течних диелектрика. - Понашање чврстих диелектрика. - Превентивно одржавање диелектрика (парцијална пражњења) - Заштита од опасних последица пренапонских појава. - Одводници пренапона (конструкција, карактеристике, начин деловања). - Класична и статистичка координација изолације.			Contents / Structure of the subject: - Apperance of lightning - Surge propagation in lines - Network diagram - Petersen's rule - Bergeron's method - Surge propagation in transformer's coils - Surge transfer from primary to secondary transformer's coil - System overvoltages (ferroresonanse, transformator switching) - Gas dielectric behaviour by overvoltages. - Oil dielectric behaviour - Hard dielectric behaviour - Preventive maintenace (partial discharges) - Overvoltage protection - Surge arresters (construction, attributes, activity) - Clasicall and statistical coordination of insulation.	
Предиспитне обавезе: Успешно урађен семестрални рад. Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Successfully accomplished the semestral paper. Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, семестралног рада, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., semestral paper, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: Ј. Миланковић, Техника високог напона, Електротехнички факултет, Београд, 1981. М. Савић, Техника високог напона-атмосферски пренапони, Електротехнички факултет, Београд, 1996. М. Савић, Техника високог напона-атмосферски пренапони-збирка задатака, Електротехнички факултет, Београд, 1996.				

A decorative horizontal scroll graphic with a black outline and rounded ends. The scroll is partially unrolled, showing a light gray interior. The text is centered within the unrolled portion.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ
PROGRAMS OF SUBJECTS
СМЕР: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА
COURSE: POWER ENGINEERING

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 48	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING					
Предмет*Subject:		СИСТЕМИ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА			
99 ESE1 531		THEORY OF SYSTEM CONTROL			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 14(N)+16(LC)	Semester V	Lectures 45	Practices 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: - Основни појмови и принципи система аутоматског управљања. - Математички описи континуалних линеарних и нелинеарних система. - Анализа стабилности система: Љапунов, Рут-Хурвиц, Боде и Никвистов критериј. - Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. - Синтеза регулатора у комплексном и фреквентном домену: геометријско место корена и Боде. - Пројектовање оптималних система управљања: линеарни квадратни регулатор и обсервер стања. - Примена рачунара и микрорачунара у управљању: елементи дигиталних управљачких система, PLC и SCADA.			Contents / Structure of the subject: - Basic terms and principles of control systems. - Mathematical modeling of continual linear and nonlinear systems. - Stability analysis of systems: Lyapunov, Routh-Hurwitz, Bode and Nyquist criterion. - Performances of steady-state and transient regimes. - Control systems synthesis in complex and frequent domain: root locus and Bode. - Design of optimal control systems: linear quadratic controller and state observer. - Application of computers in control: elements of digital control systems, PLC and SCADA.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature Д. Кукољ и остали, Основе класичне теорије аутоматског управљања кроз речене примере, Сомел, Сомбор, 1995. Д. Кукољ, Ф. Кулић, Пројектовање система аутоматског управљања у простору стања, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1995. М. Стојић, Континуални системи аутоматског управљања, Научна књига, Београд.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 49	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 301		ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ COMPUTER APPLICATION IN POWER ENGINEERING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(C) 14(N)+16(C)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 14(N)+16(C) 14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета: • смисао примене рачунара у електроенергетици • основи ФОРТРАН-а у функцији решавања проблема електроенергетике • линеарни математички проблеми • решавање основних линеарних модела у електроенергетици • нелинеарни математички модели и њихово решавање • приказ и анализа резултата прорачуна • примена професионалних програмских пакета за електроенергетске прорачуне • примена специјализованих математичких пакета за електроенергетске прорачуне • основи програмског језика C у функцији решавања проблема електроенергетике			Contents / Structure of the subject: • scope of computer application in power engineering • FORTRAN as tool for power problem solving • linear mathematical models • solving of basic linear models in power engineering • nonlinear mathematical models and their solving • showing and analyses of calculation results • utilisation of professional software packages for calculation in power engineering • utilisation of specialised mathematical software packages for calculation in power • principles of programming language C as tool for problem solving in power engineering	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: 1. Д. Бекут: Примена рачунара у електроенергетици, (скрипта), 1999.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 50	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING					
Предмет*Subject:		ИНДУСТРИЈСКА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА			
99 ESE1 302		INDUSTRIAL POWER ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 14(N)+16(L)	Semester V VI	Lectures 30 30	Practices 30(N) 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: - Врсте електричних инсталација, њихово пројектовање и усаглашавање. - Електричне карактеристике уређаја. - Светлосни извори и пројектовање осветљења. - Димензионисање и заштита струјних кола у електричним инсталацијама. - Заштита од превисоког напона додира. - Заштита од атмосферских пражњења. - Високо и нисконапонске мреже за напајања у индустрији и великим зградама. - Фликери и виши хармоници у индустријским мрежама. - Компензација реактивне електричне енергије и снаге. - Индустријске електране. - Управљање оптерећењем домаћинстава и индустријских потрошача.			Contents / Structure of the subject: - Types of electric power supply installations, their coordination and design. - Electrical characteristics of typical appliances. - Lighting design and electric installation elements. - Sizing and safety measures. - Protection against direct and indirect contacts. - Lighting protection installations. - Configuration of high and low voltage electric installations in industries and buildings. - Industrial electric power plants. - Voltage variations and harmonic voltages in industrial distribution systems. - Reactive power compensation. - Load management of industrial and residential consumers.		
Предиспитне обавезе: Урађен пројектни задатак из електричних инсталација и осветљења. Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Solved project of lighting and electric installation. Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N) Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из обавезних пројеката, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on project, labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature М. Јовановић, Електричне инсталације I, II и III, ЕТФ, Београд, 1996. - Светлотехнички приручник, Електроковина (група аутора), Марибор, 1980. G. G. Seip, Electrical Installations Handbook, Siemens, Berlin, 1987.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 51		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 303		АНАЛИЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ СИСТЕМА POWER SYSTEMS ANALYSIS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V VI	Предавања 45 45	Вежбе 15(N) 15(N)	Semester V VI	Lectures 45 45	Practices 15(N) 15(N)
Садржај / структура предмета: - Основни концепти електроенергетских система - Основни концепти производње и преноса - Фундаменталне трансформације модела електроенергетских система (домен симетричних компоненти и систем релативних вредности) - Основни елементи електроенергетских система (потрошачи, водови, трансформатори, генератори) - Регулација активне снаге и учестаности - Регулација напона и реактивних снага - Проблем биланса снага (токови снага) - Проблем кварова (кратки спојеви и прекиди)			Contents / Structure of the subject: - Basic concepts of power systems - Basic concepts of generation and transmission - Fundamental transformations of power systems models (sequence domain and scaling) - Basic elements of power systems (consumers, lines, transformers, generators) - Active power*frequency steady-state control - Reactive power*voltage steady-state control - Microprocesor relays - Load flow - Fault calculation		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: В. Стрезоски, Прорачуни стационарних режима у ЕЕС, (уџбеник) В. Стрезоски, Еквивалентне шеме енергетских трансформатора, (монографија)					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 52	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 304		ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА POWER ELECTRONICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(LC) 14(N)+16(LC)	Semester V VI	Lectures 30 30	Practices 14(N)+16(LC) 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: Предмет и значај енергетске електронике. Увод у енергетске претварааче. Исправљачи. Инвертори. Једносмерни напајачи (DC*DC претвараачи). Принципи и подела једносмерних напајача. Линеарни напајачи. Прекидачки напајачи без галванске изолације - појам и класификација. Спуштач напона (Buck претвараач). Подизач напона (Boost претвараач). Спуштач*подизач напона (Buck-Boost претвараач). Ћуков претвараач. Прекидачки напајачи са галванском изолацијом - појам и класификација. Једноквадрантни напајачи – flyback и forward напајач. Двоквадрантни напајачи - push-pull, полумосни и мосни напајач. Моделовање прекидачких напајача усредњавањем у простору стања. Наизменични напајачи. Енергетски претвараачи и квалитет електричне енергије. Претвараачи за компензацију и поправку квалитета електричне енергије. Побудна кола за прекидачке компоненте. Методе управљања и регулације енергетских претвараача. Методе моделовања енергетских претвараача. Примери примене уређаја енергетске електронике.			Contents / Structure of the subject: Subject and importance of power electronics. Introduction to power converters. AC*DC converters (Rectifiers). DC*AC converters (Inverters). DC power supplies (DC*DC converters). Basic principles and classification of DC power supplies. Linear power supplies. Switch-mode power supplies without isolation – definition and classification. Buck converter. Boost converter. Buck-Boost converter. Cuk converter. Switch-mode power supplies with isolation – definition and classification. Single-quadrant power supplies – flyback and forward converter. Two-quadrant power supplies – push-pull, halfbridge and bridge converter. Modeling of power supplies using state space averaging technique. AC power supplies (AC*AC converters). Power converters and electric power quality. Power converters for reactive power compensation and power conditioning. Driver circuits for power electronics components. Methods of power converters control. Methods of power converters modeling. Examples of power electronic devices applications.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду колоквијума. Колоквијум је део испита. Колоквијум и испит су писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. Разни аутори, Power Electronics, Избор текстова (на енглеском), скрипта, 1997. 2. Б. Докић, Импулсни DC*DC претвараачи, ЕТФ Бања Лука – Наука, Бања Лука – Београд, 1995. 3. В. Катић, Енергетска електроника – Збирка решених задатака, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1998. 4. В. Катић, Д. Марчетић, Енергетска електроника – Практикум лабораторијских вежби, скрипта, Нови Сад, 1999.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 53	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 305		ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ ELECTRICAL MACHINES		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 45 30	Вежбе 15(N)+15(L) 30(N)	Semester V VI	Lectures 45 30 Practices 15(N)+15(L) 30(N)
Садржај / структура предмета: - Заједничке основе електричних машина (Магнетна кола намотаји, изолација, карактеристике. Губици енергије и термодинамичке појаве у машини. МПС, магнетни флуксеви и индуктивности машине. Индуковане ЕМС, виши хармоници ЕМС и МПС.) - Пригушнице и трансформатори (Делови и карактеристике; магнетна кола намотаји, остали прибор и опрема. Примена пригушница са феромагнетним језгром. Једнофазни и вишефазни двонамотајни трансформатори; рад, карактеристике, параметри. Несиметрични рад и прелазне појаве. Остали типови трансформатора.) - Комутаторске машине (Делови и конструкцијске карактеристике. Момент и ЕМС ротора, реакција индукта, комутација. Типови побуђивања машина, карактеристике, примена. Варијанте савремених мотора. Универзални мотори. Напајање мотора валовитом струјом.) - Асинхроне машине (Делови и конструкцијске карактеристике. Еквивалентна шема и векторски дијаграм. Губици енергије, празан ход, кратак спој. Реална асинхрона машина. Кружни дијаграм. Додатне појаве у машинама. Примена мотора. Специјални режими рада асинхроне машине. Једнофазни асинхрони мотори. Утицај несинусних струја и напона на перформансе мотора.) - Синхроне машине (Примена, подела, делови и принцип рада. МПС, реакција индукта, магнетни флуксеви, векторски дијаграми и реактансе. Снаге и карактеристике генератора. Кружни дијаграми, стабилност рада, погонска карта, паралелни рад и осцилације. Прелазни процес. Синхрони мотори; конструкције векторски дијаграми ЕМС, МПС и струја. Специјалне машине.)			Contents / Structure of the subject: - Common Basics Electrical Machines (Magnetic Circuits, Windings and Insulant, features. Energy losses and thermodynamical occurrences in the machine. MMF, magnet fluxes and Inductances of machine. EMF, higher harmonics of EMF and MMF) - Chokes and Transformers (Construction and features; Magnetic Circuits, Windings and the rest of equipment. Application of chokes with ferromagnet core. Single-phase and polyphase double-winding transformers; operation, design, parameters. Unbalanced operational and transient. Other types of transformers.) - Direct Current Machines (DC machines) (Parts and design features. Torque and EMF of the armature, Armature reaction, Commutation. Types of excitation machines, characteristics and application. Types of modern DC-motors. Universal motors. Motor supply with AC-harmonics current.) - Induction Machines (Construction and design features. Equivalent schemes and phasor diagram. Energy losses, empty operation, short circuit. Real induction machine. Circle diagram. Additional occurrences in machine. Application of induction motors. Special operational modes of induction machine. Single-phase induction motors. Influence of non-sinusoidal currents and voltage to the characteristics of induction motors.) - Synchronous Machine (Application, classification, parts and operational principles. MMF, induct's reaction, magnet fluxes, phasor diagrams and reactances. Powers and generator performance. Circle diagrams, operational stability, Operating chart, parallel operation and oscillation. Transient process. Synchronous motors; phasor diagrams of EMF, MMF and currents. Special synchronous machines.)	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N) Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: Р. М. Јевремовић, Опште о машинама, Трансформатори ауторизована предавања. Ђ. Калић, Р. Радосављевић; Електричне машине за једносмерну струју, ЕТФ, Београд, 1996. Б. Митраковић, Асинхроне машине, Научна књига, Београд. Б. Митраковић, Синхроне машине, Научна књига, Београд.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 54	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 307		РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА POWER PLANTS AND STATIONS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII VIII	Предавања 30 45	Вежбе 30(N) 14(N)+16(LC)	Semester VII VIII	Lectures 30 45 Practices 30(N) 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: - Прорачун струја кратких спојева и њихових карактеристичних величина. - Димензионисање елемената разводних постројења и њихов избор. - Електрични лук и комутациони процеси у постројењу. - Координација изолације. - Принципијелне шеме и диспозиције разводних постројења. - Релејна заштита, мерења, командовање и сигнализација у разводним постројењима. - Поузданост разводних постројења. - Димензионисање уземљивача. - Електране, типови њихове карактеристике. - Избор типа, јединичне снаге и броја турбина ХЕ. - Енергетски биланси ТЕ.			Contents / Structure of the subject: - Short circuit current calculation and their typical values. - Sybstations and switching structures design. - Choice of station element. - Electric arc and switching surge phenomena. - Insulation coordination. - Drawings and layout plan of power stations. - Protective relaying, measuring, controls and signalization on power stations. - Reliability of HV substations. - Earthing systems design. - Power generation, types of power plants and their characteristics. - Hydro-plants power units design. - Power balances of thermo-plants	
Предиспитне обавезе: Урађен пројектни задатак из разводних постројења. Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Solved project of lighting and electric installation. Carried out computing and laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из обавезних пројеката, рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N)); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on project, computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature				
1. Ј. Нахман, Струје кратких спојева у електроенергетским системима, ЕТФ - Наука, Београд, 1996.				
2. Х. Пожар, Расклопна постројења, Школска књига, Загреб, 1984.				
3. Ј. Нахман, Методе анализе поузданости електроенергетских система, Научна књига, Београд, 1992.				
4. Х. Пожар, Основе енергетике II, Школска књига, Загреб, 1978.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 55	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 381		РАЧУНАРСКЕ МЕТОДЕ У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ COMPUTER METHODS IN POWER ENGINEERING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(C) 18(N)+27(C)	Semester VII VIII	Lectures 30 30 Practices 14(N)+16(C) 18(N)+27(C)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:	
- Троугаона декомпозиција, мале промене матрица, техника ретких матрица, и оптимални поредак једначина. - Прорачун сопствених вредности и сопствених вектора Јакобијевом методом, QL и QR факторизационом методом. - Решавање нелинеарних једначина Брентовом, Гаус-Зајдел и Њутн-Рапсоновом методом. - Модална декомпозиција и анализа линеарног система диференцијалних једначина. - Нумеричко интеграње диференцијалних једначина једнокорачним, вишекорачним методама, и нумеричка стабилност решавања. - Стабилност линеарног система, и нелинеарног система методом Љапунова. - Линеарно програмирање, примални и дуални симплекс алгоритам. - Транспортни проблем мрежног програмирања. - Решавање нелинеарног програма без ограничења градијентном, Њутновом и методом коњугованих градијената. - Решавање нелинеарног програма са ограничењима прималним, баријерним и Лагранжовим методама. - Основне карактеристике и расподеле дискретних и континуалних случајних варијабли. - Обновљиви и необновљиви системи у теорији поузданости. - Марковљев модел за прорачун поузданости.			- Triangular decomposition, minor matrix changes, sparse matrix techniques, and optimal ordering of equations. - Calculation of one's own values and vectors with the aid of Jacobi's method, QL and QR factorization methods. - Solving of nonlinear equations with the aid of Brent's, Gauss-Seidel and Newton-Raphson method. - Modal decomposition and analysis of the linear system of differential equations. - Numerical integration of ordinary differential equations with the aid of single-step, multiple-step methods, and stability of numerical integration. - Stability of a linear system, and non-linear system applying Lyapunov criterion. - Linear programming, primal and dual simplex algorithm. - Transportation problem of network programming. - Solving non-linear unconstrained optimization with the aid of gradient, Newton's and conjugate gradient methods. - Solving non-linear constrained optimization with the aid of primal, barrier and Lagrange's methods. - Basic characteristics and distributions of discrete and continous random variables. - Repairable and non-repairable systems in reliability theory. - Markov's model for reliability calculation.	
Предиспитне обавезе: Решени задаци у програмском пакету "MATLAB".			Preexam duties: Solved problems in software package "MATLAB".	
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:	
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature				
В. Леви, Д. Бекут, Примена рачунарских метода у електроенергетици, Стилос, Нови Сад, 1997. Ј. Нахман; Методе анализе поузданости електроенергетских система, Научна књига, Београд, 1992.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 56	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 382		МОДЕЛОВАЊЕ У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ MODELING IN POWER ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII VIII	Предавања 45 30	Вежбе 14(N)+16(LC) 14(N)+16(LC)	Semester VII VIII	Lectures 45 30	Practices 14(N)+16(LC) 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: • модели синхроних машина • модели турбина, турбинских регулатора и примарних погонских машина • модели побудних система синхроних генератора • модели асинхроних машина • модели трансформатора • основни математички модел и меморисање дистрибутивне мреже • еквивалентирање преносне мреже • прорачун Тевененове матрице у дистрибутивним мрежама • моделовање и естимација оптерећења • токови снага у радијалним и слабоупетљаним дистрибутивним мрежама • прорачун кратких спојева у радијалним и слабоупетљаним дистрибутивним мрежама • перформансе погона дистрибутивних мрежа • реконфигурација дистрибутивних мрежа • рестаураисање погона дистрибутивних мрежа • прорачун енергије губитака			Contents / Structure of the subject: • Synchronous machine models • Turbine models, turbine governors models and primary movers. • Excitation system models of synchronous generator. • Induction motor models. • Under load tap changing transformer models. • Basic mathematical model and memorized of distribution network • Equivalencing of transmission network • Calculation of Thevenin matrix for distribution network • Modeling and estimation of load • Load flow calculation in a radial and a weakly meshed distribution network • Fault calculation in a radial and a weakly meshed distribution network • Operation performances of distribution networks • Distribution network reconfiguration • Distribution network restoration supply • Energy losses calculation		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N)); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literatura 1. Д. С. Поповић, Моделовање у електроенергетици; Институт за енергетику и електронику, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1999. 2. В. Вучковић, Општа теорија електричних машина, Наука, Београд 1992. 3. М. С. Ђаловић, Регулација електроенергетских система, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Београд, 1997. 4. P. Kundur, Power System Stability and Control, McGraw-Hill, New York, NY, USA, 1994.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 57	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 383		ПЛАНИРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИМ СИСТЕМИМА PLANNING, OPERATION AND CONTROL OF POWER SYSTEMS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII VIII	Предавања 45 30	Вежбе 14(N)+16(C) 14(N)+16(C)	Semester VII VIII	Lectures 45 30 Practices 14(N)+16(C) 14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета: - Инжењерска економија: временска вредност новца, амортизација, методе за оцену економичности инвестиција и њихова примена. - Карактеристике елемената ЕЕС: потрошачи електричне енергије, производне јединице, преносни елементи. - Прогноза потрошње: дугорочна и средњерочна за енергију, снагу и криву трајања оптерећења. - Планирање развоја производних капацитета: производња ХЕ, доградња извора, и симулација рада система. - Планирање развоја преносне мреже: доградња мреже, доградња извора реактивне енергије. - Економски диспечинг термичких јединица: са и без губитака, алгоритми решавања. - Ангажовање термичких јединица: основна ограничења, решавање на бази листе приоритета и динамичког програмирања. - Хидротермална координација: дугорочна, краткорочна за једну ХЕ, за ХЕ у ланцу, за ХЕ и пумпно-акумулациону ХЕ. - Пробабилитичка симулација рада ЕЕС: производни трошкови, очекивана производња. - Концепти управљања ЕЕС: системи SCADA, центри управљања, и апликативне функције. - Естимација стања ЕЕС: на бази максимума веродостојности, идентификација лоших мерења. - Сигурност ЕЕС: класификација стања, рангирање и анализа испада у проширеном реалном времену, корективне акције на бази осетљивости и оптимизационих модела.			Contents / Structure of the subject: - Engineering economy: money-time relationships, depreciation, methods for evaluation of investment alternatives. - Characteristics of power system components: demand model, generating units, transmission elements. - Load forecasting: long- and medium term forecast of energy, peak demand and load duration curve. - Generation expansion planning: production of hydroplants, construction of new generating units, simulation of system operation - Transmission expansion planning: construction of new network elements and VAR sources. - Economic dispatching of thermal units: with and without losses, solution algorithms. - Unit commitment: basic constraints, solutions based on priority list and dynamic programming. - Hydro-thermal coordination: long- and short term with one hydro plant, with hydro plants in chain, with pump-storage hydro plant. - Probabilistic simulation of power system operation: production cost, expected productions. - Power system control: SCADA systems, control centers, applicative functions. - Power system state estimation: maximum likelihood method, bad data identification. - Power system security: steady-state classification, ranking and analysis of contingencies, corrective controls based on sensitivity analysis and optimization models.	
Предиспитне обавезе: Решен и испрограмиран један модел у језику "FORTRAN".			Preexam duties: Solved and programmed model in language "FORTRAN".	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: В. Леви; Планирање развоја електроенергетских система помоћу рачунара, Стилос, Нови Сад, 1998. В. Леви; Експлоатација и управљање електроенергетских система, скрипта, Нови Сад, 1998. - В.Леви; Збирка решених задатака из планирања, експлоатације и управљања електроенергетским системима. скрипта. Нови Сад. 1998.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 58		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 ESE1 384		ДИСТРИБУТИВНИ СИСТЕМИ DISTRIBUTION SYSTEMS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 30(N)	Semester VII VIII	Lectures 30 30	Practices 30(N) 30(N)
Садржај / структура предмета: • Улога ДЕС у ЕЕС • Прогноза оптерећења потрошача и потрошачких подручја • Основни елементи ДЕС (типизација елемената, фактори резерве и преоптерећења) • Основи техноекономских прорачуна • Појам сигурности и поузданости напајања • Концепције ВН, СН и НН мрежа. • Ванградске мреже • Надземни водови-механички прорачун (прорачуни механичких напрезања ужади, стубова и изолатора, трасирање и пројектовање водова) • Кабловски водови (конструкција, загревање, полагање.) • Основни електрични прорачуни везани за водове • Анализа идеализованих радијалних мрежа • Анализа стационарних стања у радијалним мрежама (оцена напона и снага и енергија губитака применом аналитичког, фази и монте карло метода). • Утицај кратких спојева на избор врсте уземљења и паралелни рад трансформатора. • Мере за смањење струја кратких спојева избором конфигурације мреже и избором електричних карактеристика елемената. • Квалитет електричне енергије • Регулација напона • Управљање оптерећењем (краткорочна прогноза оптерећења) • Дистрибутивна аутоматика и заштита (врсте и подешавање заштите) • Сигурност људских живота и материјалних добара • Одржавање дистрибутивних мрежа • Техно-економска анализа при избору концепције и планирању развоја ДЕС (избор снаге, места и године изградње елемената ДЕС)			Contents / Structure of the subject: • The role of distribution of electrical system (DES) • The prognosis of customer and customer area demand • The DES elements (type of elements, overload factors) • Basis of technoeconomical calculations • Security and reliability of DEN • Conception of HV, MV and LV networks • Suburban networks • Overhead lines calculations (mechanical loads of wires, poles and isolators). • Cable lines (constructions, heating and burying) • Basic electrical calculations concerning for electrical lines • Analysis of idealised radial distribution networks. • Electrical analysis of real radial distribution networks (voltage, power and energy losses estimation by analytical, fuzzy and monte carlo methods). • The short circuit states influence on the type of neutral grounding and paralel conection of transformers • Mesures for short circuit current limitation by choosing network configuration and electrical attributes of elements • Power quality • Voltage regulation • Load management (short term load forecasting) • Distributive automatic and protection (types and protection regulation) • The Human life security • The Maintenance of distribution networks • Techno-economical analysis by choosing DES concepts and developement planning (choosing power, place and year of DES elements building).		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. J. Burke, Power Distribution Engineering-Fundamentals and Application, Marcel Dekker, 1994. 2. E. Lakervi, E. Holmes, Electricity Distribution Network Design, Peter Peregrinus Ltd, London, U.K., 1989.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD				Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering					
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 59	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING						
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING						
Предмет*Subject:		РЕЛЕЈНА ЗАШТИТА PROTECTIVE RELAYING				
99 ESE1 385						
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester ter			
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices	
VII	30	20(N)+10(LC)	VII	30	20(N)+10(LC)	
VIII	30	20(N)+10(LC)	VIII	30	20(N)+10(LC)	
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:			
• основни захтеви који се постављају пред релејну заштиту • основне поделе релеја • струјни релеји • напонски релеји • релеји снаге • дистантни релеји • микропроцесорски релеји • адаптивни релеји • заштита електричних мрежа • заштита трансформатора • заштита генератора • заштита електромотора • заштита сабирница			• basic requirements for protective relaying • basic relay classification • current relays • voltage relays • power relays • distance relays • microprocessor relays • adaptive relays • network protection • transformer protection • generator protection • electric (induction) motor protection • busbar protection			
Предиспитне обавезе:			Preexam duties:			
Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Carried out computing and laboratory practices.			
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:			
• Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.			
Литература*Literature:						
1. Д. Бекут, Релејна заштита, (уџбеник), ФТН, Нови Сад, 1999.						

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 60	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 306		МЕРНИ СИСТЕМИ У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ MEASURING SYSTEMS IN POWER ENGINEERING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(L)	Semester IX	Lectures 45 Practices 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: - Дигитални мерни системи - Стохастичка А/Д конверзија и адаптивни мерни системи - Електронска аналогна мерна инструментација - Вишечанално мерење основних електричних величина - Мерење у несинусоидалном режиму - Супербрза мерења - Мерења и заштита, детекција кvara на мрежи - Мерни трансформатори - Напонски, струјни, за заштиту - Мерни претварачи - мерење неелектричних величина - Мерење врло малих и врло великих отпорности - Метода парцијалних пражњења - Осцилоскоп - Рачунар у мерењима - Стандарди за повезивање, интеграција мерног система			Contents / Structure of the subject: - Digital measuring systems - Stochastic A/D conversion and adaptive measuring systems - Electronic analog measurement instrumentation - Multichannel measurement of basic electrical quantities - Nonsinusoidal measurements - High speed measurements - Measurement and protection, network fault detection - Measurement transformers - Vmt, cmt and pmt - Measurement transducers - electrical measurement of nonelectrical quantities - Measurement of very low and very high resistance - Partial discharge method - Oscilloscope - Computer in measurements - Connecting standards, integration of measurement system	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N) Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.	
Литература*Literature 1. Скрипта.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 61	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 308		ТЕХНИКА ВИСОКОГ НАПОНА HIGH VOLTAGE TECHNIQUE		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(L)	Semester IX	Lectures 45 Practices 30(N)+15(L)
Садржај / структура предмета: - Механизам настајања атмосферских пренапона. - Простирање пренапонских таласа у водовима. - Мрежни дијаграм. - Петерсеново правило. - Бержеронова метода. - Простирање пренапонских таласа у намотајима трансформатора. - Преношење пренапона са примара на секундар трансформатора и утицај спреге. - Унутрашњи пренапони, ферорезонанса, искључење трансформатора у празном ходу. - Понашање гасовитих диелектрика у присуству пренапона. - Понашање течних диелектрика. - Понашање чврстих диелектрика. - Превентивно одржавање диелектрика (парцијална пражњења) - Заштита од опасних последица пренапонских појава. - Одводници пренапона (конструкција, карактеристике, начин деловања). - Класична и статистичка координација изолације.			Contents / Structure of the subject: - Appearance of lightning - Surge propagation in lines - Network diagram - Petersen's rule - Bergeron's method - Surge propagation in transformer's coils - Surge transfer from primary to secondary transformer's coil - System overvoltages (ferroresonanse, transformer switching) - Gas dielectric behaviour by overvoltages. - Oil dielectric behaviour - Hard dielectric behaviour - Preventive maintenace (partial discharges) - Overvoltage protection - Surge arresters (construction, attributes, activity) - Classical and statistical coordination of insulation.	
Предиспитне обавезе: Успешно урађен семестрални рад. Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Successfully accomplished the semestral paper. Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, семестралног рада, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., semestral paper, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: Љ. Миланковић, Техника високог напона, Електротехнички факултет, Београд, 1981. М. Савић, Техника високог напона-атмосферски пренапони, Електротехнички факултет, Београд, 1996. М. Савић, Техника високог напона-атмосферски пренапони - збирка задатака, Електротехнички факултет, Београд, 1996.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 62	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 ESE1 386		ТЕХНИЧКО ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ ДИСТРИБУТИВНИХ МРЕЖА TECHNICAL INFORMATION SYSTEM OF DISTRIBUTION NETWORKS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 60	Вежбе 14(N)+16(L)	Semester IX	Lectures 60 Practices 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: - Планирање развоја дистрибутивних мрежа – уводни део - Прогнозирање снаге и енергије у дистрибутивном конзуму - Технички и сигурносни критеријуми при планирању развоја дистрибутивне мреже - Планирање нових трансформаторских станица - Планирање средњенапонске дистрибутивне мреже - Напредне технике у планирању дистрибутивних мрежа - Експлоатација дистрибутивних мрежа – уводни део - Планирање погона дистрибутивних мрежа и подешавање основних управљивих параметара дистрибутивне мреже - Управљање дистрибутивном мрежом у проширеном реалном времену - Анализа оствареног погона			Contents / Structure of the subject: - distribution networks expansion planning - introduction - load and energy forecasting in distribution networks - technical and security criteria within distribution network planning - planning of power supply transformer station - planning of medium voltage distribution networks - advanced techniques in distribution networks expansion planning - operation of distribution networks - introduction - operation planning of distribution networks and adjustment of basic control parameters - real time management of distribution networks - analysis of realized operating states	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.	
Литература*Literatura T. Gonen, Electric Power Distribution System Engineering, McGraw-Hill Book Company, New York, NY, USA, 1986. E. Lakervi, E. Holmes, Electricity Distribution Network Design, Peter Peregrinus Ltd, London, U.K., 1989. J. J. Burke, Power Distribution Engineering, Marcel Dekker, Inc., New York, NY, USA, 1986. В. Ц. Стрезоски, Д. С. Јањић, Систем регулације напона дистрибутивних мрежа, Институт за енергетику и електронику. Факултет техничких наука, Нови Сад, 1996.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering		Датум * Date: 1999.09.30.		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 63		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА * POWER ENGINEERING					
Предмет*Subject:		СПЕЦИЈАЛИЗОВАНИ СОФТВЕРИ У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ			
99 ESE1 387		SPECIAL SOFTWARE PACKAGES FOR POWER AND DISTRIBUTION NETWORKS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 60	Вежбе 14(N)+16(C)	Semester IX	Lectures 60	Practices 14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета: - Електроенергетски системи - токови снага - кратки спојеви - еквивалентирање - естимација стања - статичка сигурност - симулатор - Дистрибутивне мреже - токови снага - кратки спојеви - еквивалентирање - естимација потрошње/стања - симулатор			Contents / Structure of the subject: - Power Systems - Load Flow - Fault Calculation - Equivalent Procedures - State Estimation - Security Analysis - Training Simulator - Distribution Networks - Load Flow - Fault Calculation - Equivalent Procedures - Load/State Estimation - Training Simulator		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature Скрипта са предавања.					

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and a horizontal strip at the top, both featuring rounded ends and a slight shadow effect.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ
PROGRAMS OF SUBJECTS
СМЕР: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ
COURSE: COMMUNICATIONS

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 66		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 141		СЛУЧАЈНИ ПРОЦЕСИ STOCHASTIC PROCESSES			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 45(N)	Semester V	Lectures 45	Practices 45(N)
Садржај / структура предмета: - Алгебра догађаја. - Аксиоме. - Начин задавања вероватноће. - Независност. Условне вероватноће. - Дефиниција случајне променљиве. - Функција расподеле. - Дискретне, непрекидне и остале случајне променљиве. - Вишедимензионалне случајне променљиве. - Трансформације случајних променљивих. - Математичко очекивање. - Дисперзија. - Коваријанса, коефицијент корелације. - Условне расподеле. - Условно математичко очекивање. - Регресија. - Дефиниција и основне карактеристике случајног процеса. - Стационарни процеси, ергодичност, спектрална анализа. - Марковљев ланац и процес. - Основни елементи редова чекања (система масовног услуживања). - Формула Ерланга. - Планирање експеримената – формирање узорака сигнификантност. - Статистичке оцене, тестови и хипотезе.			Contents / Structure of the subject: - Axioms of probability. - Conditional probability. - Baye’s rule. - Discrete and continuous probability distribution. - Random vectors and joint distribution. - Function of random variables. - Convolutions. - Conditional distribution. - Mathematical expectations. - Variance and standard deviation. - Moments. - Covariance. - Correlation coefficient. - Conditional expectations. - Characteristic function. - Laws of large numbers, central limit theorems. - Stochastic processes. - Stationary processes,ergodicity, spectral analysis. - Markov processes. - Quening systems with Poisson type input and exponential type service time. - Erlang formulas. - Sample distribution, mean and variance. - Point estimation. - Maximum likelihood estimates. - Confidence intervals. - Parametric and nonparametric hypotheses and tests of significance.		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. На писменом делу испита је дозвоњено коришћење уџбеника (1., било којег). - Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: М. Стојаковић, Вероватноћа и математичка статистика, ФТН, 1998. З. Глишић, П. Перуничкић, Збирка решених задатака из вероватноће и математичке статистике, Научна књига, 1982.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page 67	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 401		МИКРОПРОЦЕСОРСКА ЕЛЕКТРОНИКА MICROPROCESSOR ELECTRONICS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 30(CL) 30(CL)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 30(CL) 30(CL)
Садржај / структура предмета: - Архитектура и методе пројектовања сложених дигиталних електронских система. - Микропроцесори и микропроцесорски системи. Архитектура микропроцесорских система. Микроелектронске и софтверске компоненте. Повезивање микропроцесора са осталим компонентама система. - Пројектовање микропроцесорских система. Примена савремених алата за пројектовање. Пројектовање меморијског подсистема. Пројектовање улазно-излазног подсистема. Прекид. Програмске компоненте. - Микроконтролерски системи. Пројектовање микроконтролерских система. - Микроелектронске компоненте и системи за дигиталну обраду сигнала. Програмска подршка. Пројектовање микроелектронских система за дигиталну обраду сигнала			Contents / Structure of the subject: - Architecture and design of complex digital electronic systems. - Microprocessors and microprocessor systems. Architecture of microprocessor systems. Microelectronic and software components. Interfacing the components into a system. - Design of microprocessor systems. Software tools in microprocessor system design. Design of memory subsystem. Design of input/output subsystem. Interrupt mechanism. Software components of microprocessor systems. - Microcontroller systems. Design of microcontroller systems. - Microelectronic components and systems for digital signal processing. Software support. Design of microelectronic systems for digital system processing.	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарско-лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing-laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунарско-лабораторијске вежбе (CL); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарско-лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (Computing-Laboratory (CL)); Consultations. - The exam written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing-laboratory practices, partial exam, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature				
1. В. Малбаша, Б. Перишић, Микропроцесори и микрорачунари, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1989.				
2. A. Clements, Microprocessor Systems Design, PWS-Kent Publishing Co., 1997.				
3. В. Малбаша, Микропроцесорска електроника, скрипта у припреми.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 68	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 402		ДИГИТАЛНА ОБРАДА СИГНАЛА DIGITAL SIGNAL PROCESSING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 16(N)+14(C) 14(N)+16(C)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 16(N)+14(C) 14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета: - Увод у дигиталну обраду сигнала (дискретни сигнали и системи, z-трансформација. Дигитални филтри: дефиниција, подела, основни појмови) - Трансформације дигиталних сигнала (DTFT, DFT, DCT, Веза између ZT, DTFT и DFT, Брза Фуријеова трансформација (FFT)). - Дигитализација и реконструкција аналогних сигнала (одмеравање, квантовање и прозорирање) - Пројектовање FIR филтара (карактеристике FIR филтара са линеарном фазом, синтеза FIR филтара помоћу прозорских функција, оптимизационе методе) - Пројектовање IIR филтара (синтеза аналогних филтарских функција, трансформације аналогних у дигиталне филтре, трансформације опсега учесталости: NF у NF, VF, PO или NO) - Имплементација дигиталних филтара (представљање бројева са фиксном и покретном тачком, реализација филтара са коначним и бесконачним импулсним одзивом (FIR)) - Пример примене дигиталне обраде сигнала (децимација и интерполација, адаптивно филтрирање, адаптивна еквализација, поништавање еха)			Contents / Structure of the subject: - Introduction to Digital Signal Processing (Discrete - timesignals and systems, z-transform, digital filters, definition, clasification, basic principles.) - Time- and Frequency-Domain Representation of Signals and Filters (DTFT, DFT, DCT, relation between ZT, DTFT and DFT, Fast Fourier transform (FFT)) - Digitalisation and Reconstruction of Analog Signals (Sampling, Aliasing, Windowing, and Smoothing) - Finite Impulse Response Filter Design (Linear-phase FIR filters characteristics, FIR filter design by window functions) - Infinite Impulse Response Digital Filter Design (Analog filter function designs, analog-to-digital filter transformations, design examples, digital frequency transformations: LF to LF, HF, PB or SB) - Digital Filter Implementation Considerations (Fixed and floating point number representation, FIR filter realisation, IIR filter realisation) - Examples of DSP applications (Decimation and interpolation, adaptive filtering, adaptive equalisation, echo cancelling)	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory - The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: В. Делић, Могућности и ограничења дигиталне обраде сигнала, скрипта (у изради). М. Обрадовић, М. Милосављевић, Дигитална обрада сигнала, Војноиздавачки завод, Београд, 1988. Љ. Станковић, Дигитална обрада сигнала, Научна књига, Београд, 1990. М. В. Поповић, Дигитална обрада сигнала, Наука, Београд, 1994. Љ. Милић, Д. Добросављевић, Увод у дигиталну обраду сигнала, Београд, 1995. Е. S. K. Mitra and J. F. Kaiser. Handbook for Digital Signal Processing, John Wiley and Sons, Inc., USA, 1993.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 69	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 461		ДИГИТАЛНЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ DIGITAL COMMUNICATIONS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 26(N)+4(C)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 30(N) 26(N)+4(C)
Садржај / структура предмета: - Увод у дигиталне телекомуникације (области примене, трендови развоја, блок шема система, класификација и параметри дигиталних сигнала) - Случајни процеси (Ансамбл, ауто и међукорелација (коваријанса), статистичка независност, (цикло) стационарност, (не) корелисаност, ергодичност, Одабирање случајног процеса, Спектрална анализа случајних сигнала, Одзив линеарних система на случајни сигнал, Ускопојасни сигнал и адитивни Гаусов шум, Случајан дигитални сигнал (средња снага, аутокорелација, спектрална густина средње снаге)) - Кодовање дигиталних сигнала (Скремблер (идеални, сет-ресет, самосинхронизишући), Линијски кодови (псеудотернарни, прекодовани линеарни псеудотернарни, нелинеарни)) - Пренос дигиталних сигнала у основном опсегу учестаности (Интерсимболска интерференција (и.с.и.), Никвистови критеријуми, дијаграм ока, Контролисана и.с.и. и дуобинарни пренос, Вероватноћа грешке у преносу дигиталних сигнала, Оптимизација дигиталног преноса у основном опсегу, прилагођени филтар, корелациони пријемник, трансверзални филтар, еквализација) - Пренос дигиталних сигнала у транспонованом опсегу учестаности (Еквивалентна функција система у основном опсегу учестаности, Дигиталне модулације (амплитудска, (диференцијална) фазна, фреквенцијска, комбиновани типови, међусобно поређење)) - Синхронизација носиоца и издвајање такта (Обнављање фреквенције и фазе носиоца, Издвајање дигиталног такта, цитер)			Contents / Structure of the subject: - Introduction to digital communication systems (application areas, development, system block diagram, parameters and digital signals classification); - Stochastic processes (ensemble, (cross) correlation (covariance), statistical independence, (cyclo) stationarity, (un) correlated process, ergodicity; Stochastic process sampling; Spectral analysis of random signals; Linear system response to random signal; Narrowband signal and additive Gaussian noise; Random digital signal (power, correlation, power spectrum)); - Digital signal coding (scrambler (ideal, set-reset, self-synchronising), line codes (pseudo-ternary, precoded linear pseudo-ternary, non-linear)); - Digital transmission in a baseband (inter-symbol interference (ISI), Nyquist criteria, eye diagram; Controlled ISI and duobinary transmission; Error probability in digital signal transmission; Optimising of a digital transmission in the baseband, matched filter, correlation receiver, transversal filter, equalization); - Digital modulation schemes (equivalent baseband system, digital modulation (amplitude, (differential) phase, frequency, combinations, performance comparison)) - Carrier and clock synchronisation (carrier frequency and phase recovering, clock extraction, jitter)	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is taken in a written form.	
Литература*Literature: Г. Лукатела, Д. Драјић, Г. Петровић, Р. Петровић, Дигиталне телекомуникације, Грађевинска књига, Београд, 1984. И. С. Стојановић, Основи телекомуникација, Грађевинска књига, Београд, 1977. В. Милошевић, В. Делић, Дигиталне телекомуникације - Збирка задатака, Едиција Техничке књиге, ФТН и Стилос, Нови Сад, 1996.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page:70	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 462		ТЕОРИЈА ИНФОРМАЦИЈА И КОМУНИКАЦИЈА INFORMATION AND COMMUNICATION THEORY		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 16(N)+14(C) 16(N)+14(C)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 16(N)+14(C) 16(N)+14(C)
Садржај / структура предмета: - Увод у теорију информација; - Кодовање извора (статистичко кодовање) (Подела кодова, АЕП, Крафт-Мекмиланова лема, Прва Шенонова теорема, Блок код за сажимање података, Оптимални префиксни код (Хафманов код), Аритметичко кодовање, Универзални кодови, Лемпел-Зивови алгоритми); - Заштитно кодовање (Модел комуникационог канала, Трансформација, еквивокација, ирелеванција, Капацитет канала и методи израчунавања, Каскадна веза канала, Оптимално декодовање. МАП критеријум, Особине бинарног симетричног канала, Друга Шенонова теорема, Принципи заштитног кодовања и основна подела заштитних кодова, Трелис кодови, декодовање трелис кодова, Структурна анализа трелис кодова); - Елементи теорије оштећења информација (Критеријум верне репродукције, Функција оштећења информација, Примена теорије оштећења информација); - Елементи теорије шифровања (Тајна информација, јавна информација, кључ, Тачка јединствености, Елементарни поступци шифровања).			Contents / Structure of the subject: - Introduction to Information Theory; - Source Coding (Statistical Coding) (Types of codes, AEP, Kraft-McMillan inequality, Source coding theorem, Block source codes, Optimal prefix code (Huffman's code), Arithmetic coding, Universal codes, Lempel-Ziv algorithms); - Channel Coding (Model of a communication channel, Transinformation, equivocation, irrelevance, Channel capacity and evaluation methods, Cascade of channels, Optimum decoding. MAP criterion, Properties of binary symetric channel, Channel Coding Theorem, Principles of channel coding and basic types of channel codes, Trellis codes, decoding of trellis codes, Structural analysis of trellis codes); - Elements of Rate-distortion Theory (Fidelity criteria, Rate-distortion function, Application of Rate-distortion theory); - Elements of Data Encryption (Secret information, public information, key, Unicity distance, Elementary encryption methods).	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: В. Шенк, Теорија информација и комуникација, скрипта са садржајем фолија коришћених на предавањима, у току је претварање овог текста у уџбеник. Г. Лукатела, Статистичка теорија телекомуникација и теорија информација, Грађевинска књига, Београд, 1980. (има и новијих издања) М. Обрадовић, Д. Лазић, Ј. Голић, М. Милосављевић, В. Шенк, Заштитно кодовање са статистичким препознавањем облика, ВИНЦ, Београд, 1989. (распродато) J. Viterbi, J. K. Omura, Principles of Digital Communication and Coding, McGraw-Hill, Tokyo, 1977.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 71		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject:		ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ			
99 ESE1 583		PROGRAMMING AND PROGRAMMING LANGUAGES			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
V	30	14(N)+16(C)	V	30	14(N)+16(C)
VI	30	30(C)	VI	30	30(C)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
• Интуитивне дефиниције алгорита • Рекурзивне функције, Тјурингова машина, нормални алгоритми; сложеност алгоритама • Класификација императивних програмских језика • Основни и изведени типови података • Управљачке структуре и скокови • Улаз-излаз • Модуларизација • Основи квалитетног програмирања • Дефиниција ентитета, типа и појаве ентитета/слога, кључа и датотеке • Серијско-секвенцијалне датотеке • Једноструко спрегнуте датотеке • Расуте датотеке • Индекс-секвенцијалне датотеке • Б-стабла • Организација датотека са више кључева • Преглед савремених програмских језика			• intuitive definitions of algorithm • recursive functions, Turing machine and normal algorithms; algorithm complexity • imperative programming languages classification • basic and derived data types • control structures and jumps • input-output • modularization • fundamentals of good programming style • definitions of: entity, entity type and occurrence, record type and occurrence, key and file • sequential file • list files • hash files • index-sequential files • B-trees • files with secondary keys • overview of modern programming languages		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
• Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
1. Л. Краус, Програмски језик С, Микро књига, Београд, 1998. 2. П. Могин, Структуре и организација података, Студент, Нови Сад, 1994.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 72	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 463		ОБРАДА БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛА BIOMEDICAL SIGNAL PROCESSING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(C)	Semester VII	Lectures 45 Practices 30(N)+15(C)
Садржај / структура предмета: • Приступ биомедицинским подацима – електроде, појачавачи, артефакти; • 1-D сигнали; електрокардиографија, електроенцефалографија, електромиографија; • Електросимулација; • Анализа – филтрирање, процена спектра, усредњавање; • Детекција познатих сигнала (Тестирање хипотеза, Детекција сигнала познатог облика у белом Гаусовом шуму); • Детекција сигнала са непознатим параметрима (Детекција синусоидалних сигнала са случајним параметрима у белом Гаусовом шуму на основу једноструког осматрања (непознати параметри: фаза, амплитуда, учестаност, време стицања), Вишеструко осматрање, Детекција сигнала у обојеном Гаусовом шуму); • 2-D сигнали – медицинска слика; Никола Тесла; • Рентгенско зрачење и компјутерска томографија; • SPECT, PET, EIT; • Нуклеарна магнетна резонанца; • Ултразвук; • Специфични проблеми медицинских слика; 2D-3D трансформације; Радонова трансформација; • Телемедицина.			Contents / Structure of the subject: • Gaining access to biomedical signals – electrodes, amplifiers, artifacts; • 1-D signals, electrocardiography, electroencephalography, electromyography; • Evoked responses; • Analysis– filters, spectrum estimation, averaging; • Detection of known signals (Hypothesis testing, Detection of known signals in presence of white Gaussian noise); • Detection of signals with unknown parameters (Detection of sinusoidal signals with random parameters in white Gaussian noise based on a single measurement (unknown parameters: phase, amplitude, frequency, time of arrival), Multiple measurements, Detection of signals in colored Gaussian noise); • 2-D signals – medical imaging; Nikola Tesla; • X-rays and computed tomography; Positron emission tomography; Electrical impedance tomography; • Magnetic resonance imaging; • Ultrasonic; • Peculiarities of medical imaging; 2D-3D transforms; Radon transform; • Telemedicine.	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: 1. В. Шенк, М. Обрадовић, Обрада биомедицинских сигнала, ауторизована скрипта (белешке са предавања), у припреми. 2. D. Whalen, Detection of Signals in Noise, Academic Press, New York, 1971 3. Г. Лукатела, Статистичка теорија телекомуникација и теорија информација, Грађевинска књига, Београд, 1980. (има и новијих издања) 4. V.H.Brown et al, Medical Physics and biomedical Engineering, Bristol, UK, 1999. 5. Д. Поповић, М. Поповић, Биомедицинска инструментација и мерења, Београд, 1997. 6. ###, Mathematical an Physics of Emerging Biomedical Imaging, M.J. Field, Editor: Telemedicine. Washington, 1996.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 73		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject:		МЕРНИ СИСТЕМИ У ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈАМА MEASUREMENT SYSTEMS IN COMMUNICATIONS			
99 ESE1 464					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	30	14(N)+16(L)	VII	30	14(N)+16(L)
VIII	30	14(N)+16(L)	VIII	30	14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
• Опште о мерном систему • Кондиционирање мерних сигнала • Дигитални мерни системи • Стандарди за повезивање • Осцилоскопи • Дигитално мерење фреквенције и времена • Извори мерних и тест сигнала • Анализатори сигнала • Пројектовање мерног инструмента и система • Комбиноване мерне методе (комбиновање мерења и обраде) • Адаптивни мерни инструменти • Паралелна мерења • Мерења на високим фреквенцијама (мерење напона и хармоника) • Филтри у високофреквентним мерењима • Мерење модулације • Мерење високофреквентног електромагнетног поља			• General on measurement systems • Conditioning of measurement signals • Digital measurement systems • Standards for system integration • Oscilloscopes • Digital measurement of frequency and time • Sources of test and measurement signals • Design of measurement instrument and system • Combined measurement methods (combining of measurement and data processing) • Adaptive measurement instruments and systems • Parallel measurements • High frequency measurements (measurements of voltage and its harmonics) • Filters in high frequency measurements • Measurement of modulation • Measurement of high frequency e.m. field		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
• Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
1. В. Вујичић, С. Милованчев, Д.Пејић, Адициона А/Д конверзија, монографија (у завршној фази), ФТН, Нови Сад, 1999.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 74		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 465		РАДИО КОМУНИКАЦИЈЕ RADIO COMMUNICATIONS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 26(N)+4(C)	Semester VII VIII	Lectures 30 30	Practices 30(N) 26(N)+4(C)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Увод. Развој система радио-веза. Место мобилних радио-система у телекомуникацијама. - Особине е. м. таласа. Максвелове једначине. Равански таласи. Простопериодични равански таласи у хомогеном идеалном диелектрику. Поларизација е. м. таласа. - Функција преноса радио-везе. Антене. Параметри предајних и пријемних антена. Теорема реципроцитета. типови антена. - Пропагација електромагнетских таласа (површински, просторни и јоносферски таласи). Слабење е.м. таласа у слободном простору. - Утицај земљишта и атмосфере на пропагацију е.м. таласа; слабење е.м. таласа (рефлексија, дифракција, рефракција). - Утицај јоносфере на простирање е.м. таласа (слабење, путања таласа, зона ћутања, МУФ). - Фединг. Врсте фединга и њихов утицај на перформансе радио система. - Методе предикције електромагнетског поља. Параметри и алгоритми предикције. Сервисна зона и зона ометања. - Диверсити технике преноса. - Модулациони поступци и мултиплекс у радио-комуникацијама. Однос S/N. - Прорачун фиксних радио веза. - Радио релејни системи. Прорачун радио-релејних веза. - Пренос сигнала у проширеном спектру (DS, FH). - Технике вишеструког приступа FDMA, TDMA, CDMA. - Мобилни радио-системи. Доплеров ефекат. Њелијска структура. CCI. - Преглед савремених дигиталних њелијских мобилних радио-система (TETRA, GSM, DECT, Paging). - Радио-LAN. - Сателитски комуникациони системи (фиксни и мобилни). - Радарски системи. - Карактеристике радио-пријемника и радио-предајника.			- Introduction. Development of radio sistems. A role of mobile systems in communications. - Properties of electromagnetic waves. Maxwell equations. Transversal waves. Polarization. - Radio-link transfer function. Antennas. Parametars of transmitting and receiving antennas. Reciprocity theorem. Antenna types. - Propagation of radio waves (ground, direct and ionosphere). Propagation loss. - Environmental effects on electromagnetic waves propagation. Path loss (reflection, diffraction and refraction). - Ionosphere influence on propagation (loss and path determination, skip distance, maximum usable frequency). - Fading. Fading types and their effect on system performance. - Methods of field prediction. Prediction parameters and algorithms. Service and interference zone. - Diversity techniques. - Modulations and multiplexing in radio communications. S/N ratio. - Design of stationary radio systems. - Radio-relay systems. - Spread spectrum techniques (DS, FH). - Multiple access techniques (FDMA, TDMA, CDMA). - Mobile radio-systems. Doppler effect. Cell organizing. CCI - Up-to-date digital cellular mobile radio-systems (TETRA, GSM, DECT, Pagging). - Radio-LAN. - Satellite communication systems. - Radar system analysis. - Radio receiver and transmitter characteristics.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени.			- Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is taken in a written form.		
Литература*Literature:					
М. Б. Драговић, Антене и простирање радио таласа, Електротехнички факултет, Београд, 1996. - M.P.M. Hall, L.W. Barclay (editors), Radiowave Propagation, IEE Electromagnetic waves series 30 , London, 1989. - W.C.Y. Lee, Mobile Communications Engineering, McGrow-Hill, New York, 1982. - D.M.Balston, R.C.V. Macario, Cellular Radio Systems, Artech House, London, 1993. - S.H.Redl, An Introduction to GSM, Artech House, London, 1995. - L.Ya. Kantor, Satellite Telecommunication and Broadcasting, Artech House, London, 1987. - И.М.Костић, Радиотехнички склопови и архитектура, едиција ПЕРГАМЕНА . Подгорица. 1996.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 75		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject:		ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ И КОМУТАЦИЈА COMMUNICATION NETWORKS AND SWITCHING SYSTEMS			
99 ESE1 466					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	30	30(N)	VII	30	30(N)
VIII	30	30(N)	VIII	30	30(N)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
• Увод у телекомуникационе мреже • Мрежа телефонског саобраћаја • Јавне мреже за пренос података - ЈУПАК • Увод у комутационе системе • Теорија опслуживања телефонског саобраћаја • Полуелектронски комутациони системи • PDH систем • Дигитални комутациони системи • SDH систем • Софтвер комутационих система. • Сигнализација комутационих система • Протоколи у мрежама за пренос података • ISDN, B-ISDN i ATM • Управљање мрежом • Интелигентне мреже • Синхронизација дигиталних мрежа • Интернет			• Introduction • Telephone network • Public data networks – JUPAK • Introduction in public telephone switching systems • Queuing theory • PDH systems • Electronic telephone switching systems • Digital telephone switching systems • SDH systems • Software of digital switching systems • Signalling in telephone switching systems • Data networks protocols • ISDN, B-ISDN and ATM • Network operation and management • Intelligent networks • Synchronisation in digital networks • Internet.		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
• Предавања; Рачунске вежбе (N); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Problem solving (N) practices; Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
1. Станислав Матић, Принципи комутације у телекомуникацијама, Београд, 1993. 2. И. С. Стојановић: Основи телекомуникација, Грађевинска књига, Београд 1985. 3. T.N. Saadawi, M.H.Ammar, A.E.Hakeem, Fundamentals of Telecommunication Networks, John Wiley and Sons 1994, ISBN0-471-51582-5. 4. Г.Лукатела, Д.Драјић, Г.Петровић, Р.Петровић, Дигиталне телекомуникације, Грађевинска књига, Београд 1984.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 76		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject:		РАЧУНАРСКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ			
99 ESE1 467		DATA COMMUNICATIONS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	30	30(N)	VII	30	30(N)
VIII	30	10(N)+20(C)	VIII	30	10(N)+20(C)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Основни појмови о преносу података. Аналогни и дигитални пренос. Типови сигнала у преносу информација. - Технике дигиталног преноса података. Пренос података асинхроним, синхроним и xDSL модемима. - Контрола линије везе. Контрола тока података. Протоколи за контролу линије везе. - Мултиплекс. Синхроно и статистичко мултиплексирање. - Комуникација кроз медијум са вишеструким приступом. Мреже са комутацијом кола. Мреже са комутацијом пакета. - Локалне и глобалне мреже. LAN/MAN технологија. Топологија мреже. Квалитет MAC протокола. - Архитектура рачунарских комуникација. Протоколи и архитектура комуникација. OSI модел. Преглед TCP/IP протокола. - Принципи повезивања мрежа. Мост (бриџ). Стандардни ISO мрежни протоколи. Протоколи за рутирање. - Транспортни протоколи. Механизми транспортног протокола. ISO транспортни стандарди (TCP/UDP).			- Concepts and terminology. Analog and digital data transmission. Types of signals in transmission of information. - Data transmission techniques. Data transmission with asynchronous, synchronous and xDSL modems. - Data link control. Flow control. Error control (ARQ). Data link control protocols. - Multiplexing. Synchronous and statistical multiplexing. - Switching and routing. Circuit switching network. Packet switching network. Routing. Traffic control. - Local and global networks. LAN/MAN technology. Network topology. Medium access control protocols (MAC). MAC performance. - Data communication architecture. Protocols and communication architecture. The OSI model. The TCP/IP protocol suite. - Principles of internetworking. The bridge. Connectionless internetwork protocol standard. Router-level protocols. - Transport protocol. Transport protocol mechanisms. The ISO transport standards (TCP/UDP).		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studeis and evalution:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
- Г.Лукатела, Д.Драјић, Г.Петровић, Р.Петровић, Дигиталне телекомуникације, Грађевинска књига, Београд 1984. - W.Stallings, Data and Computer Communications, MacMillan Pub. Company, 1994. - Делови градива су покривени скриптом.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering		Датум * Date: 1999.09.30.		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 77		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 584		СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА И МЕТОДЕ ПРОГРАМИРАЊА DATA STRUCTURES AND PROGRAMMING TECHNIQUES			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 24(N)+6(C) 16(N)+14(C)	Semester VII VIII	Lectures 30 30	Practices 24(N)+6(C) 16(N)+14(C)
Садржај / структура предмета: • дефиниција и класификација структура података. • логичка, физичка структура и операције над структурама података: - индексне структуре - слогови и табеле - стек, ред, дек и секвенца - листе - динамички низ - n-арна и уопштена стабла • апстрактни типови података • структурирано програмирање • објектно програмирање • тестирање програма • елементи корисничког интерфејса • документовање програма			Contents / Structure of the subject: • definition and classification of data structures • logical and physical data structures, and basic operations on: - arrays - records and tables - stack, queue, deque and sequence - lists - dynamic array - n-ary and general trees • abstract data types • structured programming • object oriented programming • program testing • elements of user interface • documenting programs		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунарске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N)); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. Д. Малбашки, Д. Обрадовић, Основне структуре података, ТФ "Михајло Пупин", Зрењанин, 1995. 2. Ј. Дујмовић, Програмски језици и методе програмирања, Научна књига, Београд, 1990.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD				Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering					
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 78	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING						
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS						
Предмет*Subject:		ТЕЛЕВИЗИЈА И ДИГИТАЛНА ОБРАДА СЛИКЕ				
99 ESE1 468		TV AND DIGITAL IMAGE PROCESSING				
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester			
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices	
VIII	30	20(N)+10(C)	VIII	30	20(N)+10(C)	
IX	30	20(N)+4(L)+6(C)	IX	30	20(N)+4(L)+6(C)	
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:			
• Увод. Развој телевизије. • Основи вишедимензионалних сигнала и система. • Светлост и визуелни систем. Сензори слике. • Карактеристике видео сигнала. • Основни принципи колориметрије. • Аналогни телевизијски системи. • Дигитална обрада слике. Дигитални видео сигнал. • Основне операције у дигиталној обради видео сигнала. • Дигитално кодовање/дековање. • Дигитална модулација/демодулација. • Детекција линија, контура и покрета.			• Introduction. Development of the TV. • Elements of multidimensional signals and systems. • Light and the human visual system. Image sensors. • Properties of video signal. • Elements of colorimetry. • Analog TV systems. • Digital image processing. Digital video signal. • Elementary operations in image processing. • Digital coding/decoding. • Digital modulation/demodulation. • Edge detection, movement detection.			
Предиспитне обавезе:			Preexam duties:			
Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Carried out computing and laboratory practices.			
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:			
• Предавања; Рачунарске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.			
Литература*Literature:						
1. М. Топаловић, Телевизија, први и други део, РТС, Београд, 1992-1993. год.						

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 79	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 469		АКУСТИКА И ОБРАДА АУДИО СИГНАЛА ACOUSTICS AND AUDIO SIGNALS PROCESSING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VIII IX	Предавања 30 30	Вежбе 20(N)+6(L)+4(C) 10(N)+10(L)+10(C)	Semester VIII IX	Lectures 30 30 Practices 20(N)+6(L)+4(C) 10(N)+10(L)+10(C)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:	
- Физичка акустика и електроакустика (Основни појмови о звуку: акустичка таласна једначина и акустичка импеданса; импеданса зрачења и акустичка снага; интензитет и ниво звука, Електро-механичко-акустичке аналогije) - Електроакустички претварачи (звучници, слушалице, микрофони) - Снимање и репродуковање звука (магнетно, оптичко, дигитално) - Акустика просторија ((параметри, утицај на квалитет звука, акустичка обрада просторија, озвучавање), Грађевинска акустика, Генерисање и простирање буке, Ефекти буке у животној средини, Анализа, контрола и изолација од буке, Активно потискивање буке, Стандарди и прописи) - Физиолошка акустика (Перцепција и субјективне карактеристике звука, Акустичка теорија генерисања говора, модели и фонетска подела гласова, Временске и фреквенцијске карактеристике говора) - Кодовање говора (Квантизација: (не)униформна, адаптивна и диференцијална, Кодовање (подопсежно, са променљивом битном брзином, стандарди), Методе криптозаштите говора) - Препознавање и синтеза говора (Предобрада говорног сигнала, Препознавање независно од говорника (изоловано изговорене речи, континуалан говор), Идентификација и верификација говорника, Примена скривених Марковљевих модела и неуронских мрежа, Синтеза говора из текста) - Дигитална обрада музичких сигнала (Дигитални генератори сигнала, Дигитални аудио ефекти: ехо, реверберација, долби)			- Introduction to Acoustics and Electroacoustics (Basic terms: acoustic wave equation and acoustic impedance; radiation impedance and acoustic power; intensity and sound level, Electro-mechanic-acoustic analogies) - Electroacoustic Converters (loudspeakers, phones, microphones) - Recording and Sound Reproduction (magnetic, optical, digital) - Room Acoustics ((parameters, influence to sound quality, adjustment), Architectural Acoustics, Noise generation and propagation, Environmental noise effects, Analysis, control and noise reduction, Active noise reduction, Standards and regulations) - Physiologic acoustic (Sound perception, Speech generating, Speech temporal and spectrum characteristics) - Speech Coding (Quantization: (non)uniform (PCM), adaptive (APCM) and differential (ADPCM), Coding (subband, variable-bit-rate, standards), Speech encryption) - Automatic Speech Recognition and Synthesis (Pre-processing, Speaker-independent recognition (isolated words, continuous speech), Speaker identification and verification, Hidden Markov models and neural networks, Text-to-Speech synthesis) - Digital processing of music signals (Digital signal generators, Digital audio effects: delay, echo, reverberation, Dolby)	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:	
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature:				
Х. Куртовић, Основи техничке акустике, Научна књига, Београд, 1982. Х. Куртовић, М. Мијић, Збирка решених задатака из техничке акустике, Научна књига, Београд, 1987. Е. Габор, П. Правица, Збирка задатака из техничке акустике, Нови Сад, 1984.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 80		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject:		ОПТИЧКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ			
99 ESE1 470		OPTICAL FIBER COMMUNICATIONS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 42(N)+3(L)	Semester IX	Lectures 45	Practices 42(N)+3(L)
Садржај / структура предмета: • Елементи оптичке везе. Основне предности оптичких телекомуникација. • Простирање ЕМ таласа у таласоводу кружног пресека. Дифракција. • Решење Максвелових једначина за двослојна влакна. Влакна са slabим вођењем таласа, групно кашњење и дисперзија. • Подела влакана и примена појединих типова. Производња оптичких влакана. • Слабљење сигнала као последица апсорпције, расејања и радијације. • Спрезање модова. Модални и хроматски пропусни опсег влакана. • Принципи оптоелектронског претварања сигнала. Типови светлећих и ласерских диода. • Фотодетектори. • Предајници и пријемници оптичких сигнала. • Спрезање оптичког извора и влакана. Спајање влакана. Оптички спрежници. • Оптички појачавачи. • Биланс снаге у систему "тачка-тачка". Биланс времена успостављања одзива у систему "тачка-тачка". Прорачун за случај дистрибутивне оптичке мреже. • Мултиплекс по таласним дужинама (WDM) и фреквенцијски мултиплекс. • Солитонски пренос. Кохерентни оптички системи. Линијски кодови. • Мерење слабљења. Мерење граничне таласне дужине. Мерење пропусног опсега мултимодног влакана.			Contents / Structure of the subject: • Optical fiber link elements. Advantages of optical fiber communications. • Electromagnetic wave propagation in cylindrical dielectric waveguides. Diffraction. • Solution of Maxwell's equations for core-cladding fiber. Weakly guided fibers, group delay and dispersion. • Fiber types and their applications. Fiber manufacturing. • Loss mechanisms, absorption, scattering and radiation. • Mode coupling. Modal and chromatic bandwidth. • Quantum mechanical description of semiconductors. Types of light emitting and laser diodes. • Photodetectors. • Optical fiber transmitters and receivers. • Coupling of optical transmitter. Fiber joining. Optical couplers. • Optical amplifiers. • Power budget in point to point links. Rise-time budget in point to point links. Distributive fiber optical network case. • Wavelength division multiplex (WDM) and frequency multiplex. • Soliton data transmission. Coherent optical fiber systems. Line coding. • Loss measurement. Measurement of cutoff wavelength. Measurement of multimode fiber bandwidth.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. А. Маринчић, Оптичке телекомуникације, Универзитетски уџбеник, 1997. 2. G. Keiser, Optical Fiber Communications, McGraw-Hill, New York, 1983.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 81	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 471		ТЕХНИКЕ КОДОВАЊА ENCODING TECHNIQUES			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(LC)	Semester IX	Lectures 45	Practices 30(N)+15(LC)
Садржај / структура предмета: - Геометријски прилаз конструкцији и анализи рада предајника и пријемника - Векторски канали, мултивекторски канали - Области одлучивања - Таласни канали, Грам-Шмитов поступак, синтеза сигнала, геометријска интерпретација - Корелациони пријемник, прилагођени филтар - Ирелевантни подаци при прилагођеном филтрирању - Вероватноћа грешке, збирна граница на вероватноћу грешке - Брзина преноса, енергија сигнала по биту информације, утицај ширине пропусног опсега - Гранични однос сигнал-шум (-1.6 dB) - Бинарни и небинарни сигнали, констелације сигнала, решетке - Унгербекови кодови (TCM – Трелис кодована модулација), партиција скупа - Практична реализација модерних модема - Заштитно кодовање - Коначна поља - Минимални полиноми над коначним пољима - Кола за манипулацију полиномима - Линеарни заштитни блок кодови - Циклички (CRC) кодови - VCH и RS кодови и њихово декодовање - Преглед примена заштитног кодовања - Шифровање информација - Пристап преко рачунарске комплексности - Проточне шифре - Алгебарски поступци шифровања - Примена шифровања: аутентикација, дигитални потписи, расподела кључа, протоколи			Contents / Structure of the subject: - Geometric approach to construction and analysis of transmitters and receivers - Vector channel, multivector channel - Decision regions - Waveform channel, Gram-Schmidt orthogonalisation, signal synthesis, geometric interpretation - Correlation receiver, matched filter - Irrelevant data in matched filtering - Probability of error, union bound - Transmission rate, signal energy per information bit, influence of bandwidth - Limit on signal to noise ratio (-1.6 dB) - Binary and nonbinary signals, signal constellations, lattices - Ungerboeck coding (TCM – Trellis Coded Modulation), set partitioning - Practical realization of modern modems - Channel Coding - Finite fields - Minimal polynomials over finite fields - Logic circuits for finite field arithmetic - Linear block codes - Cyclic (CRC) codes - BCH and RS codes and their decoding - Overview of channel coding applications - Data Encryption - A computational complexity standpoint - Stream cyphers - Algebraic encryption methods - Applications of data encryption: authentication, digital signatures, key distribution, protocols		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.		
Литература*References: В. Шенк, Теорија информација и комуникација, скрипта са садржајем фолија коришћених на предавањима, у току је претварање овог текста у уџбеник. Г. Лукатела: Статистичка теорија телекомуникација и теорија информација, Грађевинска књига, Београд, 1980. (има и новијих издања) М. Обрадовић, Д. Лазић, Ј. Голић, М. Милосављевић, В. Шенк: Заштитно кодовање са статистичким препознавањем облика, ВИНЦ, Београд, 1989. (распродато) D. Stinson: Cryptography. Theory and Practice. CRC Press, Boca Raton, 1995.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 82	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * COMMUNICATIONS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 472		ПРОЈЕКТОВАЊЕ КОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА COMMUNICATION SYSTEM DESIGN		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 14(N)+16(C)	Semester IX	Lectures 30 Practices 14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета: • Увод у пројектовање комуникационих система • Пројектно - техничка документација • Пројектовање кућних телефонских инсталација • Пројектовање телефонске мреже и комутације • Пројектовање рачунарских мрежа • Структурирано каблирање • Пројектовање функционалних и мобилних радио-веза			Contents / Structure of the subject: • Introduction • Technical documentation • Private telephone installation design • Telephone network and switching system design • Design of LAN and MAN • Structure cabling • Functional and mobile radio systems design	
Предиспитне обавезе: Обавезан пројект. Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Obligatory project. Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из обавезног пројекта, рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on obligatory project, computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: Литература обухваћена предметима Телекомуникационе мреже и комутација, Рачунарске комуникације, Системи радио веза и Оптичке комуникације.				

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ
PROGRAMS OF SUBJECTS
СМЕР: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА
COURSE: MICROCOMPUTER ELECTRONICS

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 84	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		ДИСКРЕТНИ СИСТЕМИ И АЛГОРИТМИ			
99 ESE1 481		DISCRETE SYSTEMS AND ALGORITHMS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(LC)	Semester V	Lectures 45	Practices 30(N)+15(LC)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Дискретни системи (Сигнали са дискретним временом, Системи наспрам кола (елементи система, њихова класификација и топологија система), Анализа линеарних дискретних система (релације улаз-излаз и једначине стања), Синтеза линеарних дискретних система (канонске форме, синтеза дигиталних филтара), Фреквентни одзив, Трансформације сигнала) - Алгоритми (Алгоритми и елементарне операције, Временска и просторна сложеност, Анализа најгорег случаја и анализа у средњем, Класе П и НП, Апроксимативни алгоритми и хеуристике, Алгоритми на алгебарским проблемима, Алгоритми у дигиталној обради сигнала.)			- Discrete systems (Discrete-time signal description, Systems versus circuits (system elements, classification and topology), Analysis of linear discrete systems (input-output relations and state equations), Synthesis of linear discrete systems (canonical forms and digital filters), Frequency response, Signal transforms) - Algorithms (Algorithms and elementary operations, Time and space complexity, Worst case and average case analysis, P and NP classes, Approximation algorithms and heuristics, Algorithms related to algebraic problems, Algorithms in digital signal processing)		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит се одржава у писменој форми. Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума и финалног дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature:					
Л. Новак, Дискретни системи (концепт лекција у припреми). Л. Новак, Алгоритми и њихова сложеност (концепт лекција у припреми). A. D. Poularikas and S. Seely, Signals and Systems, PWS Publishers, 1985 S. Baase, Computer Algorithms: Introduction to Design and Analysis, Addison-Wesley Publ. Comp., 1978					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 85	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		ОСНОВИ СИСТЕМА АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА			
99 ESE1 581		THEORY OF SYSTEM CONTROL			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 30	Вежбе 14(N)+16(LC)	Semester V	Lectures 30	Practices 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: - Основни појмови и принципи система аутоматског управљања. - Математички описи континуалних линеарних и нелинеарних система. - Анализа стабилности система: Љапунов, Рут-Хурвиц, Боде и Никвистов критериј. - Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. - Синтеза регулатора у комплексном и фреквентном домену: геометријско место корена и Боде.			Contents / Structure of the subject: - Basic terms and principles of control systems. - Mathematical modeling of continual linear and nonlinear systems. - Stability analysis of systems: Lyapunov, Routh-Hurwitz, Bode and Nyquist criterion. - Performances of steady-state and transient regimes. - Control systems synthesis in complex and frequent domain: root locus and Bode.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N)); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature Д. Кукољ и остали, Основе класичне теорије аутоматског управљања кроз речене примере, Сомел, Сомбор, 1995. Д. Кукољ, Ф. Кулић, Пројектовање система аутоматског управљања у простору стања, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1995. М. Стојић, Континуални системи аутоматског управљања, Научна књига, Београд.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page 86	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 401		МИКРОПРОЦЕСОРСКА ЕЛЕКТРОНИКА MICROPROCESSOR ELECTRONICS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 30(CL) 30(CL)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 30(CL) 30(CL)
Садржај / структура предмета: - Архитектура и методе пројектовања сложених дигиталних електронских система. - Микропроцесори и микропроцесорски системи. Архитектура микропроцесорских система. Микроелектронске и софтверске компоненте. Повезивање микропроцесора са осталим компонентама система. - Пројектовање микропроцесорских система. Примена савремених алата за пројектовање. Пројектовање меморијског подсистема. Пројектовање улазно-излазног подсистема. Прекид. Програмске компоненте. - Микроконтролерски системи. Пројектовање микроконтролерских система. - Микроелектронске компоненте и системи за дигиталну обраду сигнала. Програмска подршка. Пројектовање микроелектронских система за дигиталну обраду сигнала			Contents / Structure of the subject: - Architecture and design of complex digital electronic systems. - Microprocessors and microprocessor systems. Architecture of microprocessor systems. Microelectronic and software components. Interfacing the components into a system. - Design of microprocessor systems. Software tools in microprocessor system design. Design of memory subsystem. Design of input/output subsystem. Interrupt mechanism. Software components of microprocessor systems. - Microcontroller systems. Design of microcontroller systems. - Microelectronic components and systems for digital signal processing. Software support. Design of microelectronic systems for digital system processing.	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарско-лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing-laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунарско-лабораторијске вежбе (CL); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарско-лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (Computing-Laboratory (CL)); Consultations. - The exam written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing-laboratory practices, partial exam, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature В. Малбаша, Б. Перишић, Микропроцесори и микрорачунари, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1989. A. Clements, Microprocessor Systems Design, PWS-Kent Publishing Co., 1997. В. Малбаша, Микропроцесорска електроника, скрипта у припреми.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 87	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 402		ДИГИТАЛНА ОБРАДА СИГНАЛА DIGITAL SIGNAL PROCESSING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 16(N)+14(C) 14(N)+16(C)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 16(N)+14(C) 14(N)+16(C)
Садржај / структура предмета: - Увод у дигиталну обраду сигнала (дискретни сигнали и системи, z-трансформација. Дигитални филтри: дефиниција, подела, основни појмови) - Трансформације дигиталних сигнала (DTFT, DFT, DCT, Веза између ZT, DTFT и DFT, Брза Фуријеова трансформација (FFT)). - Дигитализација и реконструкција аналогних сигнала (одмеравање, квантовање и прозорирање) - Пројектовање FIR филтара (карактеристике FIR филтара са линеарном фазом, синтеза FIR филтара помоћу прозорских функција, оптимизационе методе) - Пројектовање IIR филтара (синтеза аналогних филтарских функција, трансформације аналогних у дигиталне филтре, трансформације опсега учесталости: NF у NF, VF, PO или NO) - Имплементација дигиталних филтара (представљање бројева са фиксном и покретном тачком, реализација филтара са коначним и бесконачним импулсним одзивом (FIR)) - Пример примене дигиталне обраде сигнала (децимација и интерполација, адаптивно филтрирање, адаптивна еквализација, поништавање еха)			Contents / Structure of the subject: - Introduction to Digital Signal Processing (Discrete - timesignals and systems, z-transform, digital filters, definition, clasification, basic principles.) - Time- and Frequency-Domain Representation of Signals and Filters (DTFT, DFT, DCT, relation between ZT, DTFT and DFT, Fast Fourier transform (FFT)) - Digitalisation and Reconstruction of Analog Signals (Sampling, Aliasing, Windowing, and Smoothing) - Finite Impulse Response Filter Design (Linear-phase FIR filters characteristics, FIR filter design by window functions) - Infinite Impulse Response Digital Filter Design (Analog filter function designs, analog-to-digital filter transformations, design examples, digital frequency transformations: LF to LF, HF, PB or SB) - Digital Filter Implementation Considerations (Fixed and floating point number representation, FIR filter realisation, IIR filter realisation) - Examples of DSP applications (Decimation and interpolation, adaptive filtering, adaptive equalisation, echo cancelling)	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory - The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: - В.Делић, Могућности и ограничења дигиталне обраде сигнала, скрипта (у изради). М. Обрадовић, М.Милосављевић, Дигитална обрада сигнала, Војноиздавачки завод, Београд, 1988. Љ. Станковић, Дигитална обрада сигнала, Научна књига, Београд, 1990. М. В. Поповић, Дигитална обрада сигнала, Наука, Београд, 1994. Љ. Милић, Д. Добросављевић, Увод у дигиталну обраду сигнала, Београд, 1995. Е. S. K. Mitra and J. F. Kaiser, Handbook for Digital Signal Processing, John Wiley and Sons, Inc., USA, 1993.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 88	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 482		ИМПУЛСНА И ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНСКА КОЛА PULSE AND DIGITAL ELECTRONIC CIRCUITS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 30(N) 14(N)+16(L)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 30(N) 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: - Импулсни облици сигнала - Полупроводнички прекидачи (диода, биполарни транзистор и мосфет, тиристори и остали прекидачки елементи) и њихово моделовање - Кола за уобличавање (линеарна и нелинеарна, са и без појачавача) - Компараторска кола (идеални компаратор; компаратор без хистерезиса и са хистерезисом, прозорски компаратор) - Карактеристике логичких кола - Разне реализације логичких кола (TTL, CMOS, ECL, BiCMOS, GaAs кола) - Проблеми и препоруке у вези коришћења логичких кола, нестандартне примене логичких кола - Бистабилна, астабилна и моностабилна кола, интегрисани мултивибратори и мултивибратори са логичким колима - Генератори линеарних сигнала, функцијски генератори - Простирање логичких сигнала по водовима - Импулсне сметње и заштита - A/D и D/A конверзија			Contents / Structure of the subject: - Pulse wave shapes - Semiconductor switches (diode, bipolar junction transistor and MOSFETs, SCRs and other switches), including modeling - Pulse shaping circuits (linear and non-linear, with amplifier and without it) - Comparators (ideal comparator circuit; differential comparator, Schmitt-trigger circuits, window-comparator) - Characteristics of logic circuits - Logic circuits (TTL, CMOS, ECL, BiCMOS, GaAs) - How to use the logic circuits, problems and solutions; non-standard use of logic circuits - Bistable, astable and monostable circuits, integrated multivibrators; multivibrators made of logic circuits - Linear sweep generators, function generators - Digital signal propagation on transmission lines - Pulse noise and protection - A/D and D/A conversion	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on compuning and laboratory practices, partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: С. Тешић, Д. Васиљевић, Основи електронике, Наука, Београд, 1994 (одговарајућа поглавља) Л. Нађ, Импулсна електроника, скрипта у рукопису				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 89	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 483		МИКРОЕЛЕКТРОНСКЕ КОМПОНЕНТЕ И КОЛА MICROELECTRONICS COMPONENTS AND CIRCUITS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(L) 14(N)+16(L)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 14(N)+16(L) 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: • Преглед развоја и примене електронике • Основне особине полупроводничких материјала • Основне транспортне особине полупроводника • Основни полупроводнички материјали • Контактне појаве • Диоде • Биполаран транзистор • Транзистори са ефектом поља • појачавачи • Диференцијални појачавачи • Фреквенциске карактеристике појачавача • Излазни степени • Анализа и пројектовање електронских кола помоћу SPICE-а • Појачавачи са повратном спрегом • Стабилност појачавача са повратном спрегом • Хармонијски осцилатори • Операциони појачавачи			Contents / Structure of the subject: • Review of development and applications of electronics • Basic properties of semiconductors • Basic transport properties in semiconductors • Basic semiconductors materials • <i>p-n</i> junctions • Diodes • Bipolar transistors • Field effect transistors • Low frequency amplifiers • Differential amplifiers • Frequency response • Output amplifiers • Analyses and synthesis of electronics circuits by SPICE • Feedback in electronics circuits • Stability of feedback circuits • Harmonic oscillators • Operational amplifiers	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on labs., partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: 1. М. Живанов, Основи електронике, компоненте и појачавачка кола, књига у штампи 2. Д. Васиљевић, С. Тешић, Основи електронике, Грос Књига, Београд, 1994 - одговарајућа поглавља, 3. С. Марјановић, Електроника - Дискретна и интегрисана аналогна кола, Београд, Научна књига 1984. 4. В.Цвекић, Електроника I и II, Научна књига, Београд, 1987 - одговарајућа поглавља 5. С. Ристић, Дискретне полупроводничке компоненте, ГРО "Просвета", Ниш, 1990 – одговарајућа поглавља, 6. R. C. Jaeger, Microelectronics Circuit Design, McGraw-Hill Companies, INC, New York, 1997. 7. A. S. Sedra, K. C. Smith, Microelectronics Circuits, Oxford University Press, New York, Oxford, 1991.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 90	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject:		ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ		
99 ESE1 583		PROGRAMMING AND PROGRAMMING LANGUAGES		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар V VI	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(C) 30(C)	Semester V VI	Lectures 30 30 Practices 14(N)+16(C) 30(C)
Садржај / структура предмета: • Интуитивне дефиниције алгорита • Рекурзивне функције, Тјурингова машина, нормални алгоритми; сложеност алгорита • Класификација императивних програмских језика • Основни и изведени типови података • Управљачке структуре и скокови • Улаз-излаз • Модуларизација • Основи квалитетног програмирања • Дефиниција ентитета, типа и појаве ентитета/слога, кључа и датотеке • Серијско-секвенцијалне датотеке • Једноструко спрегнуте датотеке • Расуте датотеке • Индекс-секвенцијалне датотеке • Б-стабла • Организација датотека са више кључева • Преглед савремених програмских језика			Contents / Structure of the subject: • intuitive definitions of algorithm • recursive functions, Turing machine and normal algorithms; algorithm complexity • imperative programming languages classification • basic and derived data types • control structures and jumps • input-output • modularization • fundamentals of good programming style • definitions of: entity, entity type and occurrence, record type and occurrence, key and file • sequential file • list files • hash files • index-sequential files • B-trees • files with secondary keys • overview of modern programming languages	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: 1. Л. Краус, Програмски језик C, Микро књига, Београд, 1998. 2. П. Могин, Структуре и организација података, Студент, Нови Сад, 1994.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 91	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		ДИГИТАЛНА ОБРАДА СИГНАЛА DIGITAL SIGNAL PROCESSING			
99 ESE1 484					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VI	Предавања 30	Вежбе 10(N)+20(C)	Semester VI	Lectures 30	Practices 10(N)+20(C)
Садржај / структура предмета: • Примена ZT, DTFT, DFT и FFT у дигиталној обради сигнала • Дигитализација и реконструкција аналогних сигнала (одмеравање, квантовање и прозорирање) • Пројектовање FIR филтара: FIR филтри са линеарном фазом, синтеза помоћу прозорских функција, оптимизационе методе пројектовања • Пројектовање IIR филтара: синтеза аналогних филтарских функција, трансформације аналогних у дигиталне филтре, трансформације опсега учесталости: NF у NF, VF, PO, NO • Имплементација дигиталних филтара: структуре за реализацију FIR и IIR филтара, утицај коначне тачности представљања бројева • Примери примене дигиталне обраде сигнала: децимација и интерполација, адаптивно филтрирање, поништавање еха			Contents / Structure of the subject: • ZT, DTFT, DFT, and FFT in DSP applications • Digitalisation and Reconstruction of Analog Signals (Sampling, Aliasing, and Windowing) • Finite Impulse Response Filter Design: Linear-phase FIR filters characteristics, FIR filter design by window functions, Optimum Approximation of FIR filters • Infinite Impulse Response Filter Design: Analog filter function designs, Analog-to-digital filter transformations, Digital frequency transformations: LF to LF, HF, PB or SB • Digital Filter Implementation Considerations: FIR filter realisation, IIR filter realisation, Finite-numerical precision effects • Digital Signal Processing Applications: Decimation and interpolation, Adaptive filtering, echo canceling		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. В.Делић, Могућности и ограничења дигиталне обраде сигнала, скрипта (у изради). 2. М. Обрадовић, М.Милосављевић, Дигитална обрада сигнала, Војноиздавачки завод, Београд, 1988. 3. Љ. Станковић, Дигитална обрада сигнала, Научна књига, Београд, 1990. 4. М. В. Поповић, Дигитална обрада сигнала, Наука, Београд, 1994. 5. Љ. Милић, Д. Добросављевић, Увод у дигиталну обраду сигнала, Београд, 1995. 6. E. S. K. Mitra and J. F. Kaiser, Handbook for Digital Signal Processing, John Wiley and Sons, Inc., USA, 1993.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering		Датум * Date: 1999.09.30.		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 92		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 582		СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА И МЕТОДЕ ПРОГРАМИРАЊА DATA STRUCTURES AND PROGRAMMING TECHNIQUES			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(C)	Semester VII	Lectures 45	Practices 30(N)+15(C)
Садржај / структура предмета: - Дефиниција и класификација структура података. - Логичка, физичка структура и операције над структурама података: - Индексне структуре - Слогови и табеле - Стек, ред, дек и секвенца - Листе - Динамички низ - Н-арна и уопштена стабла - Апстрактни типови података - Структурирано програмирање - Објектно програмирање - Тестирање програма - Елементи корисничког интерфејса - Документовање програма			Contents / Structure of the subject: - Definition and classification of data structures - Logical and physical data structures, and basic operations on: - Arrays - Records and tables - Stack, queue, deque and sequence - Lists - Dynamic array - N-ary and general trees - Abstract data types - Structured programming - Object oriented programming - Program testing - Elements of user interface - Documenting programs		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: Д. Малбашки, Д. Обрадовић, Основне структуре података, ТФ "Михајло Пупин", Зрењанин, 1995. Ј. Дујмовић, Програмски језици и методе програмирања, Научна књига, Београд, 1990.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 93	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		МИКРОЕЛЕКТРОНИКА MICROELECTRONICS			
99 ESE1 485					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	30	14(N)+16(L)	VII	30	14(N)+16(L)
VIII	45	14(N)+16(L)	VIII	45	14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Основне особине и класификације материјала у електроници - Инжењеринг енергетског процепца и примена полупроводника према његовој величини и врсти - Методе добијања масивних и танкослојних монокристала - Планарне операције Si интегрисаних кола - Израда Si биполарних интегрисаних кола - Израда Si униполарних (NMOS, CMOS) интегрисаних кола - Израда BiCMOS интегрисаних кола - Неки проблеми интегрисаних кола великих перформанси - Дебелослојна и танкослојна интегрисана кола - Монолитна GaAs интегрисана кола - Оптоелектронска интегрисана кола (OIC) - Микроталасна интегрисаних кола (MIC) - Ограничења интегрисаних кола и тродимензионална интегрисана кола - Интегрисана кола снаге - Технологија израде микросензора, микромашина и микросистема			- Materials basic features and classification of materials in electronics - Engineering of the energy gap and application of semiconductors according to size and kind of energy gap - Massive and thin layer single crystal production methods - Planar technologies of silicon integrated circuits (ICs) - Bipolar IC manufacturing - Unipolar IC (NMOS and CMOS) circuit manufacturing - BiCMOS IC manufacturing - Some problems in high-performance IC design - Thick and thin film microcircuits - Monolithic GaAs ICs - Optoelectronics ICs (OIC) - Microwave ICs (MIC) - Integrated circuit fundamental limitation and 3D microcircuits - Power integrated circuits - Microsensors, micromashine and microsystem manufacturing		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on labs., partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
Љ. Живанов, Микроелектроника, у припреми Љ. Живанов, С. Јенеи, Г. Стојановић, Питања и задаци из микроелектронике, скрипта. N. H. E. Weste, K. Esharaghian, Principles of CMOS VLSI Design, Addison-Wisley Pub.Com.Inc., 1993. - Упутства за вежбе, скрипта					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 94	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 486		МИКРОРАЧУНАРСКИ МЕРНО-АКВИЗИЦИОНИ СИСТЕМИ MICROCOMPUTER BASED MEASUREMENT AND ACQUISITION SYSTEMS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(L) 14(N)+16(L)	Semester VII VIII	Lectures 30 30 Practices 14(N)+16(L) 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: - Микрорачунарски системи за прикупљање и примарну обраду података у процесним мерењима - Интелигентни и класични мерни претварачи - Микропроцесорско подешавање аналогних сигнала - Микрорачунарске аквизиционе картице: а) Хардверске карактеристике; б) Типови интерфејса и софтверска подршка - Микропроцесорско управљање мерним процесом и дигитална обрада мерних података - Интелигентни мерни инструменти - Повезивање инструмената у систем - Мерни инструменти засновани на микрорачунарима - Типови магистрала микрорачунара - Виртуелни инструменти - Индустријске примене микрорачунарских мерно аквизиционих система			Contents / Structure of the subject: - Microcomputer based systems for data acquisition and primary processing in process measurement - Intelligent and classic transducers - Microcomputer based analog signal conditioning - Microcomputer data acquisition boards: a) Hardware characteristics; b) Interface and software support - Microprocessor control of measuring process and digital processing of measurement data - Stand alone measuring instruments with microprocessors (intelligent instruments) - Standard interfaces for connecting instruments in measuring system - PC-based measuring instruments - PC buses (pci, isa, pcmcia, pxi) - Virtual instrumentation - Industrial applications of microcomputer based data acquisition systems	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on labs., partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: (литература ће се напредно одредити)				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 95		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		УПРАВЉАЧКА И ПРОЦЕСНА ЕЛЕКТРОНИКА			
99 ESE1 487		PROCESS CONTROL ELECTRONICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	30	14(N)+16(LC)	VII	30	14(N)+16(LC)
VIII	45	14(N)+16(LC)	VIII	45	14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:		
- Аналогни сензори. - Дигитални сензори. - Аналогни извршни органи . - Дигитални извршни органи. - Модел типичних система управљања. - Синтеза регулатора у континуалном домену - Симулације аналогних управљачких система - Реализација аналогних управљачких система - Синтеза регулатора у дискретном домену - Симулација дискретних управљачких система - Реализација дискретних регулатора - Архитектура микроконтролера - Дигитални и аналогни прилагодни степени. - Кориснички прилагодни степени. - Методи преноса података - Програмска подршка - Дигитални процесори сигнала			- Analog sensors. - Digital sensors - Analog actuators. - Digital actuators. - Models of typical control systems. - Synthesis of analog regulators. - Simulation of analog control systems. - Implementation of analog regulators. - Synthesis of digital regulators. - Simulation of digital control systems. - Implementation of digital regulators. - Architecture of microcontrollers. - Analog and digital interfaces. - User interfaces. - Data transfer. - System software support. - Digital signal processors.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studies and evaluation:		
- Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on compuning and laboratory practices, partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
1. М. Стојић, Дигитални системи управљања, Наука, Београд, 1990.					
2. R. J. Vaccaro, Digital Control, McGraw-Hill, 1995.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 96	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 488		РАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА COMPUTER ELECTRONICS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 30(L) 30(L)	Semester VII VIII	Lectures 30 30 Practices 30(L) 30(L)
Садржај / структура предмета:			Contents / Structure of the subject:	
- Сложени дигитални електронски системи. Формални језици за спецификацију дигиталних електронских система (HDL, VHDL, AHDL). Микропроцесорски и микроконтролерски системи: архитектура, хардверска и софтверска структура, методе пројектовања. Индустриски стандарди у овој области. - Програмабилне дигиталне електронске компоненте. Формални опис програмабилних компонената. Софтверски алати. Пројектовање система на бази програмабилних компонената. - Електронске и електромеханичке компоненте микрорачунарских и микроконтролерских система. Периферијске јединице. Подсистеми за масовно складиштење података. Видео, аудио и мултимедијска електроника и системи. Напајање. Остале електронске компоненте рачунара. - Електронски контролери периферијских јединица. Електронске спрежне мреже микропроцесорских и микроконтролерских система са периферијским јединицама. Софтверска подршка. Организација и пројектовање улазно-излазног подсистема. - Примене рачунарске електронике у индустрији и широкој потрошњи. Пројектовање специјализованих микропроцесорских и микроконтролерских система.			- Complex digital electronic systems. Hardware description languages in specification of digital electronic systems (HDL, VHDL, AHDL). Microprocessor and microcontroller systems: architecture, hardware and software structures, design methods. Industrial standards. - Programmable digital electronic components. Formal specification of programmable components. Software tools. Design of systems based on programmable components. - Electronic and electromechanical components of the microcomputer and microcontroller systems. Peripheral devices. Mass memory subsystems. Video, audio, and multimedia electronics and systems. Power supplies. Other electronic components of digital computers. - Electronic controllers of peripheral devices. Electronic interfaces between microprocessor and microcontroller systems and peripheral devices. Software support. Organization and design of input-output system. - Application of computer electronics in industry and consumer electronic. Design of specialized microprocessor and microcontroller systems.	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studeis and evalution:	
- Предавања; Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Laboratory (L) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература-Literature:				
Д. Живковић, М. Поповић, Импулсна и дигитална електроника, Наука, 1992, Београд M. Bolton, Digital Systems Design with Programmable Logic, Addison-Wesley, 1990. В. Малбаша, Рачунарска електроника, скрипта у припреми.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 97	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE2 585		МРЕЖЕ РАЧУНАРА COMPUTER NETWORKS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VII VIII	Предавања 30 30	Вежбе 14(N)+16(CL) 14(N)+16(CL)	Semester VII VIII	Lectures 30 30 Practices 14(N)+16(CL) 14(N)+16(CL)
Садржај / структура предмета: - Основни појмови и дефиниције - Типови рачунарских мрежа (локалне мреже – LAN, метрополитан и WAN мреже, глобална рачунарска мрежа) - Архитектура рачунарских мрежа (модел система са отвореном архитектуром, топологије рачунарских мрежа) - Архитектура комуникационих протокола (физички ниво, ниво канала (Data-link), мрежни ниво, транспортни ниво, ниво успоставе комуникације (Сесија), презентациони (Прилагодни) ниво, апликативни ниво) - Стандарди у међурачунарским комуникацијама - Пројектовање рачунарских мрежа (пројектовање топологије рачунарских мрежа, управљање током у рачунарским мрежама, усмеравање и идентификација, уређаји за међурачунарске комуникације) - Мрежни оперативни системи (администрирање, надгледање, управљање рачунарском мрежом - Интернет (архитектура и сервиси)			Contents / Structure of the subject: - Fundamentals of computer networks - Computer network types (LAN, WAN, MAN). - Computer networks architecture (open system architecture model, computer networks topology). - Communication protocol architecture (physical layer, data link layer, network layer, transport layer, session layer, presentation layer, application layer) - Computer communication standards. - Computer network design (topology design, flow control, routing and identification). - Computer communication devices. - Network operating systems - Computer network administration, network auditing and management - Internet (architecture and services)	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: W. Stallings, Data and Computer Communications Prentice Hall J. Hejreбауер, М. Керац, З. Коњовић, Практикум за вежбе (у штампани) A. C. Tanenbaum, Computer Networks Б. Перишић, Рачунарске мреже и међурачунарске комуникације, скрипта, 1998.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 98	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 341		ЕНЕРГЕТСКА ЕЛЕКТРОНИКА POWER ELECTRONICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VIII	Предавања 30	Вежбе 14(N)+16(LC)	Semester VIII	Lectures 30	Practices 14(N)+16(LC)
Садржај / структура предмета: Предмет и значај енергетске електронике. Увод у енергетске претвараче. Исправљачи. Инвертори. Једносмерни напајачи (DC/DC претварачи). Принципи и подела једносмерних напајача. Линеарни напајачи. Прекидачки напајачи без галванске изолације – појам и класификација. Спуштач напона (Buck претварач). Подизач напона (Boost претварач). Спуштач/подизач напона (Buck-Boost претварач). Ћуков претварач. Прекидачки напајачи са галванском изолацијом – појам и класификација. Једноквадрантни напајачи – flyback и forward напајач. Двоквадрантни напајачи – push-pull, полумосни и мосни напајач. Наизменични напајачи. Енергетски претварачи и квалитет електричне енергије. Претварачи за компензацију и поправку квалитета електричне енергије. Побудна кола за прекидачке компоненте. Методе моделовања енергетских претварача. Моделовање прекидачких напајача усредњавањем у простору стања. Примери примене уређаја енергетске електронике.			Contents / Structure of the subject: Subject and importance of power electronics. Introduction to power converters. AC/DC converters (Rectifiers). DC/AC converters (Inverters). DC power supplies (DC/DC converters). Basic principles and classification of DC power supplies. Linear power supplies. Switch-mode power supplies without isolation – definition and classification. Buck converter. Boost converter. Buck-Boost converter. Cuk converter. Switch-mode power supplies with isolation – definition and classification. Single-quadrant power supplies – flyback and forward converter. Two-quadrant power supplies – push-pull, halfbridge and bridge converter. AC power supplies (AC/AC converters). Power converters and electric power quality. Power converters for reactive power compensation and power conditioning. Driver circuits for power electronics components. Methods of power converters modeling. Modeling of power supplies using state space averaging technique. Examples of power electronic devices applications.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду колоквијума. Колоквијум је део испита. Колоквијум и испит су писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, рачунарских вежби, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. Разни аутори, “Power Electronics”, Избор текстова (на енглеском), скрипта, 1997. 2. Б.Докић, “Енергетска електроника-претварачи и регулатори”, ЕТФ – Б.Л.комп, Бања Лука, (у штампи). 3. В.Катић, “Енергетска електроника”, Факултет техничких наука, Нови Сад, скрипта (у штампи). 4. В.Катић, “Енергетска електроника – Збирка решених задатака”, Едиција Универзитетски уџбеник број 66, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1998. 5. В.Катић, Д.Марчетић, Д.Граовац, “Енергетска електроника – Практикум лабораторијских вежби”, Едиција Универзитетски уџбеник број 124, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, (у штампи).					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering			
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 99	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING				
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS				
Предмет*Subject: 99 ESE1 489		РАЧУНАРСКО ПРОЈЕКТОВАЊЕ ЕЛЕКТРОНСКИХ КОЛА COMPUTER-AIDED DESIGN OF ELECTRONIC CIRCUITS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(LC)	Semester IX	Lectures 45 Practices 30(N)+15(LC)
Садржај / структура предмета: - увод у пројектовање електронских кола и уређаја помоћу рачунара - методе и стратегије пројектовања микроелектронских кола - опције за пројектовање чипова (full-custom метода, метода стандардних ћелија, методе гејтовских матрица) - синтеза и пројектовање layout, симулација, верификација и тестирање - правила пројектовања у L-Editu (Лауоут Едитор) - градивни блокови за VLSI и генерисање слојева у L-Editu - компоненте електронских кола - пројектовање и израда електронских уређаја - сметње и заштита од сметњи у електронским уређајима - пројектовање електронских кола уз помоћ рачунара - научно-техничка документација			Contents / Structure of the subject: - introduction to electronic circuits and equipment design by computer - design methods and strategies of microelectronic circuits - chip design options (full-custom mask design, standard-cell design, gate-array design) - layout synthesis and design, simulation, verification and testing - design rules in Layout Editor (L-Edit) - building block for VLSI and layer generation in L-Edit - parts used in electronic circuits - electronic equipment design and manufacturing - noise and noise protection in electronic equipment - computer aided design of electronic circuits - scientific and manufacturing documentation	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.	
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, рачунарских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. - The exam grade comprises the results on computing and laboratory practices, partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature: П. Вранеш, С. Ранђић, Д. Симић, П. Маринковић, Увод у пројектовање VLSI кола, Наука, Београд, 1995. Д. Тјапкин, С. Ристић, С. Ширбеговић, Р. Рамовић, Компоненте и конструисање електронских уређаја, Наука, Београд, 1992. J. P. Uyemura, Physical Design of CMOS Integrated Circuits Using L-EDIT, PWS publishing Comp., 1995.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD				Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering					
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 100	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING						
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS						
Предмет*Subject:		МИКРОРАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ ЗА РАД У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ				
99 ESE1 490		EMBEDDED MICROCOMPUTER SYSTEMS				
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester			
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 30(L)	Semester IX	Lectures 30	Practices 30(L)	
Садржај / структура предмета			Contents / Structure of the subject:			
- Микрорачунарске системи као делови сложених техничких система. Модели специјализованих микрорачунарских система. Повезивање микрорачунарских система са околином. - Спецификација и пројектовање наменских микрорачунарских система. Пројектовање специјализованих електронских микроконтролера за спрегу са околином. Софтверски драјвери. - Проблеми везани за рад у реалном времену. Примена прекида у обезбеђењу одзива у реалном времену. Програмска подршка специјализованих микрорачунарских система. - Примена специјализованих микрорачунарских система. Индустриски стандарди. Примери специјализованих микрорачунарских система који су спрегнути са различитим техничким системима.			- Embedded microcomputer systems. Models of embedded microcomputer systems. Interfacing the embedded systems to the real world. - Specification and design of embedded microcomputer systems. Design of dedicated electronic microcontrollers for interfacing with the peripheral devices. Design of software drivers for dedicated microcontroellers. - Real time problems in embedded microcomputer systems. Use of interrupts in real time applications. Software support of embedded microcomputer systems. - Applications of embedded microcomputer systems. Industrial standards. Examples of embedded microcomputer systems.			
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.			
Облици наставе и начин провере знања:			Mode of studeis and evalution:			
- Предавања; Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, рачунарских вежби; колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			- Lectures; Laboratory (L) practices; Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.			
Литература*Literature:						
В. Малбаша, Б. Перишић, Микропроцесори и микрорачунари, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1989. P. D. Lawrence, K. Mauch, Real-Time Microcomputer System Design, McGraw-Hill, 1993.						

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD		Датум * Date: 1999.09.30.		
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 101		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		МЕХАТРОНИКА MECHATRONICS			
99 ESE1 491					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 14(N)+16(L)	Semester IX	Lectures 30	Practices 14(N)+16(L)
Садржај / структура предмета: • Увод у мекатронику • Компоненте мекатронских система • Спрега електронских и механичких компоненти • Примена мекатронских система у роботизици • Принципи мерења физичких величина и технике реализације микросензора и микроактуатора • Врсте сензора и актуатора • Различите могућности примене микросензора и микроактуатора • Микросензори и микроактуатори и могућности њихове интеграције			Contents / Structure of the subject: • Introduction • Components of mechatronic systems • Coupling of electronics and mechatronics components • Application of mechatronics systems in robotics • Principles of physical measurements and various electronic microsenors and microactuators technologies • Various kinds of sensors and actuators • Different possibilities of microsenors and microactuators applications • Microsenors and microactuators and possibilities of theirs integration		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on labs., partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. М. Поповић, Сензори и мерења, ВЕШ, Београд, 1995 – одговарајућа поглавља 2. М. Поповић, Сензори у роботизици, ВЕШ, Београд, 1994 - одговарајућа поглавља Помоћна и допунска литература: 1. Lj. Ristić, Sensor Technology and Devices, Archhause, 1994 - одговарајућа поглавља 2. B. Schmidt et al, Microactuators FSRM, Switzeraland, 1994 - одговарајућа поглавља 3. S. M. Sze, Semiconductor Sensors, Wiley and Sons, New York, 1994 - одговарајвћа поглавља					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 102	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 492		ОПТОЕЛЕКТРОНИКА OPTOELECTRONICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N)+15(LC)	Semester IX	Lectures 45	Practices 30(N)+15(LC)
Садржај / структура предмета: • Простирање раванских таласа • Основне оптичке особине материјала • Основи ласера • Детектори • Шум • Светлеће диоде (LED). • Ласерске диоде • Оптички резонатори • Примена оптоелектронских компоненти у телекомуникацијама и рачунарима • Нова достигнућа у оптоелектроници: ласери на бази квантних јама, интегрисана кола, новије примене пријемника светлости: нове примене светлосних детектора, оптокаплери			Contents / Structure of the subject: • Plane waves. • The basic optical properties of materials. • The basic of lasers. • Detectors. • Noise. • Light emitting diodes. • Lasers diodes. • Optical resonators. • Application of laser components in communication and computers. • The new optoelectronics developments(short review): lasers based on quantum wells, integrated optics, new applications of light detectors, optocouplers.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске и лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing and laboratory practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. • Део испита или цео испит се може положити кроз колоквијуме, тестове и самосталне задатке. Испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Оба дела се полажу у писменој форми. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, рачунарских вежби; колоквијума, тестова, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N); computing (C), labs. (L)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. Both parts of the exam are expressed in written form. • The exam grade comprises the results on compuning and laboratory practices, partial exams, tests, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. Д. Милатовић, Оптоелектроника, Свјетлост, Сарајево, 1987 (цела књига) Додатна литература: 1. К. А. Jones, Introduction to Optical Electronics, New York, John Wiley and Sons, 1987 2. Н. Kressel, Semiconductor Devices for Optical Communication, Berlin, Springer-Verlag, 1987					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT			Страна * Page: 103	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		ОРГАНИЗАЦИЈА И УПРАВЉАЊЕ МАЛИМ ПРЕДУЗЕЋИМА			
99 ESE1 587		SMALL BUSINESS ORGANIZATION AND MANAGEMENT			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 30(A)	Semester IX	Lectures 30	Practices 30(A)
Садржај / структура предмета: • Промене у развоју света • Промене у развоју друштва • Промене у подручју планирања и инвестиција • Идејни пројекат инвестиције у посматрању • Расположиви капацитети тржишта, материјала, технологија, организације и људских ресурса • Карактеристике локације • Развој техничко-технолошких варијанти и студија изводљивости • Економско-финансијске варијанте. Избор варијанте • Главни, детаљан пројекат изабране варијанте • Управљање пројектом инвестиције у посматрању			Contents / Structure of the subject: • Changing concept of the world • Changing concept of enterprise • Changing concept of planning and enterprise • Preliminary project of the investment in focus • Available capacity of market, materials, technologies, organization and human resources • Characteristics of location • Development of technical*technology variants and feasibility study • Economic/financial analyses of variants. The choice of variant • The main, detailed project of chosen variant • Management of the project of investment in focus		
Предиспитне обавезе: Урађен семинарски рад (Семинарски рад замењује писмени део испита).			Preexam duties: Successfully accomplished seminar paper (seminar paper substitutes written part of the exam).		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Аудиторне вежбе (A); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из семинарског рада, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Auditory practices (A); Consultations. • The exam is written (obligatory seminar work) and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on seminar paper, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: 1. H. N. Broom, J. G. Longenceker, E. W Moore, Small - business management, South-Western Publishing C.o, Cincinatti, 1983. 2. H. R. Camenzind, The agony and ecstasy of a start-up, MBA, Vol. 8, N° 9, October 1974. 3. N. Churchill, I was an expert on small companies (Until I Tried to run one), Inc., Vol. 3, N° 2, February 1981. 4. E. Bellegini, M. Weisberg, Forecast your cash needs, Inc., Vol. 2, N° 9, September 1980.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering		Датум * Date: 1999.09.30.		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 104		
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject: 99 ESE1 586		ПРОЈЕКТОВАЊЕ НАМЕНСКИХ РАЧУНАРСКИХ СТРУКТУРА DEDICATED COMPUTER STRUCTURES DESIGN			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 4(N)+26(C)	Semester IX	Lectures 30	Practices 4(N)+26(C)
Садржај / структура предмета: • Пројектовање коришћењем VHDL језика једнопроцесорских рачунарских структура • Пројектовање у области међурачунарских комуникација и мрежа • Пројектовање у области ISDN, ATM, SDA • Пројектовање базирано на примени дигиталних сигналних процесора (DSP) • Пројектовање рачунарских подржаних система у реалном времену • Пројектовање коришћењем VHDL, FPGA, CPLD, PLD заснованих функционалних јединица • Пројектовање у области системске програмске подршке			Contents / Structure of the subject: • Design of single-processor computer structures using VHDL • Design in the area of inter computer communications and networks • Design in the area of ISDN, ATM, SDA • Design based on the application of digital signal processors DSP • Design of electronic computer based systems for real-time applications • System design using VHDL, FPGA, CPLD, PLD based functional units • Systems software design		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања; Рачунске вежбе (N); Рачунарске вежбе (C); Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: • Lectures; Practices (problem solving (N)); computing (C)); Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing practices, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature: Актуелни уџбеници и чланци					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD			Датум * Date: 1999.09.30.	
	Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Електротехника * Electrical and Computer и рачунарство * Engineering				
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 105	
Одсек*Department: ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ * POWER, ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING					
Смер*Course: МИКРОРАЧУНАРСКА ЕЛЕКТРОНИКА * MICROCOMPUTER ELECTRONICS					
Предмет*Subject:		УПРАВЉАЊЕ ТЕХНИЧКИМ СИСТЕМИМА И ИНДУСТРИЈСКА РОБОТИКА			
99 ESE1 588		CONTROL OF TECHNICAL SYSTEMS AND INDUSTRIAL ROBOTICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 16(N)+14(L)	Semester IX	Lectures 30	Practices 16(N)+14(L)
Садржај / структура предмета: - Основе теорије управљања техничким системима - Основни појмови и дефиниције из домена роботике: хомогене трансформације, кинематика робота (директни и инверзни проблем) и Денавит-Хартенбергова нотација - Јакобијан - Синтеза трајекторија - Динамика робота - Управљање роботима (хијерархијски нивои у синтези управљања, динамичко управљање роботима) - Програмирање робота - Сензори у роботизи и њихова примена - Евалуација и калибрација робота - Примена робота у инд. задацима			Contents / Structure of the subject: - Introduction to control theory of technical systems - Basic notions and definitions relating robotics - Homogenous transformations, robot kinematics (direct and inverse problem) and Denavit-Hartenberg notations - Jacobian - Trajectory synthesis - Robot dynamics - Control of robots (hierarchical levels in control synthesis, robot dynamic control) - Programming of robots - Sensors in robotics and its application - Robot evaluation and calibration - Robot application in industrial tasks		
Предиспитне обавезе: Урађен семинарски рад (Семинарски рад замењује писмени део испита). Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Successfully accomplished seminar paper (seminar paper substitutes written part of the exam). Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања; Рачунске вежбе (N); Лабораторијске вежбе (L); Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из семинарског рада, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures; Practices (problem solving (N); labs. (L)); Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on seminar paper, labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature М. Вукобратовић, Увод у роботизацију, Институт "Михајло Пупин", Београд, 1986. М. Вукобратовић, Д. Стокић, Примењено управљање манипулационим роботима, Техничка књига, Београд, II допуњено издање, 1990. J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1986.					