



# **ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА**

## **ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ**

**ШКОЛСКА 2009/2010. година**

### **Предметни наставници:**

**1. МАТЕМАТИКА** – Лилић Јасмина

**2. ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЊА И МЕРЕЊА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ** –  
Драгутиновић Хранислав и Михајловић Биљана

**3. ЕЛЕКТРОНИКА I И II** – Пејовић Драган и Драгутиновић Хранислав

**4. ПРОГРАМИРАЊЕ** – Манојловић Драган

**5. РАЧУНАРИ** – Пејовић Драган и Николић Дејан

**6. ОСНОВЕ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА** – Петровић Драгана

**7. РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И КОМУНИКАЦИЈЕ** – Милић Драган

# ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ – МАТЕМАТИКА

Предметни наставник : Лилић Јасмина, дипл.математичар.

	<b>1. АЛГЕБРА</b>
1.	Основне логичке операције
2.	Скуповне операције и њихова својства
3.	Размера и пропорција. Пропорционалност величина (директна, обрнута, уопштење),примене, сразмерни рачун, рачун подела и мешања (задачи)
4.	Процентни рачун, примене
5.	Полиноми и операција с њима. Факторизација полинома.
6.	Алгебарски разломци и операција с њима
7.	Линеарне једначине и неједначине са једном непознатом (решавање,примена)
8.	Неједначине облика $(ax+b)(cx+d)=0$ и $(ax+b)/(cx+d)=0$
9.	Линеарна функција и њен график
10.	Системи линеарних једначина са две и три непознате
11.	Степен чији је изложилац цео број, својства и операције. Децимални запис броја у стандардном облику (примене)
12.	Појам корена, својства и операције (доказ једне теореме)
13.	Квадратна једначина са једном непознатом (решавање,природа решења)
14.	Вијетове формуле (доказ,примене), факторизација квадратног тринома
15.	Квадратна функција (график, својства, екстремна вредност)
16.	Знак квадратног тринома, квадратне неједначине (задатак)
17.	Простији системи квадратних једначина (квадратна и линеарна, две чисто квадратне)
18.	Простије ирационалне једначине (са квадратним коренима) (M9-M14)
19.	Експонцијална функција (график, својства), простије експоненцијалне једначине
20.	Логаритам (појам,својства),правила логаритмовања, декадни логаритми
21.	Логаритамска функција и њен график
22.	Једноставније логаритамске једначине (M10-M14)
23.	Комплексни бројеви и операције са њима
24.	Тригонометријски облик комплексног броја. Моаврова формула (M13, M14)
25.	Основна правила комбинаторике-правило збира, правило производа (M10-M14)
26.	Варијације, пермутације (M10-M14)
27.	Комбинације без понављања (M10-M14)
28.	Биномни образац, примене (M10-M14)
29.	Вероватноћа (дефиниција, својства). Условна вероватноћа и независност (M9-M14)

<b>2. ГЕОМЕТРИЈА И ТРИГОНОМЕТРИЈА</b>	
1.	Односи припадања и распореда. Међусобни положаји тачака, правих и равни
2.	Подударност троуглова, изометрија (доказ једног става подударности троуглова)
3.	Вектори и операције с њима. Транслација
4.	Ротација. Централна симетрија
5.	Осна симетрија
6.	Значајне тачке троуглова (четири теореме, доказ једне од њих)
7.	Централни и периферијски угао круга
8.	Тангентни четвороугао, тетивни четвороугао (M13-M14)
9.	Пропорционалност дужи. Талесова теорема (доказ, примене)
10.	Хомотетија и сличност. Сличност троуглова (доказ једне теореме)
11.	Примена сличности на правоугаони троугао. Питагорина теорема (доказ, примене)
12.	Призма и пирамида (појам, врсте, пресеци), површине и запремина призме и пирамиде
13.	Површина и запремина зарубљене пирамиде
14.	Прав ваљак и права купа (површина и запремина)
15.	Површина и запремина праве зарубљене купе
16.	Сфера и лопта, површина и запремина лопте. Површина сферне калоте и појаса (M10+M14)
17.	Скаларни производ два вектора (својства, примене)
18.	Векторски и мешовити производ вектора (M10-M14)
19.	Тригонометријске функције оштрог угла (дефиниција на правоуглом троуглу). Решавање правоуглог троугла
20.	Тригонометријске функције ма ког угла (дефиниције, свођење на први квадрант, периодичност, парност)
21.	Графици основних тригонометријских функција. Графици функције облика $y = A\sin(ax+b)$ и $y = A\cos(ax+b)$
22.	Адиционе теореме (без доказа по програмима M9-M11, са доказом M12-M14)
23.	Тригонометријске функције двоструког угла и полуугла
24.	Трансформација збира (разлике) тригонометријских функција у производ и обрнуто (M12-M14)
25.	Тригонометријске једначине и једноставније неједначине (задаци)
26.	Синусна теорема (доказ, примена)
27.	Косинусна теорема (доказ, примена)
<b>3. АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА, ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧКЕ АНАЛИЗЕ</b>	
1.	Растојање две тачке у координатном систему. Подела дужи у датом односу. Површина троугла у функцији координата темена
2.	Једначина праве (у равни) – разни облици
3.	Једначина праве кроз једну дату тачку, једначина праве кроз две дате тачке
4.	Угао између две праве – услов паралелности и услов нормалности две праве
5.	Растојање тачке од дате праве

6.	Једначина кружнице, Улов да једначина другог степена са две непознате представља једначину кружнице (задаци)
7.	Права и кружнице (услов додира), једначина тангенте кружнице (задаци)
8.	Елипса – дефиниција и једначина (извођења). Права и елипса – услов додира (на примеру)
9.	Хипербола (дефиниција и једначина, услов додира праве и хиперболе)
10.	Парабола – дефиниција и једначина (темена), услов додира праве и параболе
11.	Математичка индукција – принцип, примене (M12-M14)
12.	Основни појмови о низовима (дефиниција, задавање, операција), гранична вредност низа
13.	Аритметички низ
14.	Геометријски низ
15.	Функције једне променљиве (појам, дефинисаност, нуле, парност, монотоност, периодичност)
16.	Гранична вредност функција. Непрекидност функције (геометријски смисао)
17.	Асимптоте криве у равни (M13-M14)
18.	Прираштај функције. Извод функције (преко проблема тангенте и брзине). Извод неких елементарних функција (по дефиницији)
19.	Једначина тангенте и једначина нормале у датој тачки криве
20.	Испитивање функције и скицирање графика уз примену извода (не сувише компликовани примери)
21.	Неодређени интеграл (појам и својства). Основна правила о интегралу и њихова примена код одређивања интеграла неких елементарних функција (M-12-M13)
22.	Метод замене и метод парцијалне интеграције – задаци (M12-M13)
23.	Одређени интеграл. Њутн-Лајбницова формула (без доказа) и њене примене. (M12, M13)
24.	Примене одређеног интеграла (ректификација, квадратура, кубатура) (M12-M13)
25.	Основне теореме о изводу (извод збира, производа и количника), изводи елементарних функција (на основу основних теорема)

# ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ – ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЊА И МЕРЕЊА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦИ

Предметни наставник : Драгутиновић Хранислав и Михајловић Биљана

1.	Амперметар са кретним калемом
2.	Волтметар са кретним калемом
3.	Омметар са кретним калемом
4.	Универзални инструмент – унимер
5.	Галванометар – конструкција и врсте
6.	Логометар са кретним калемовима
7.	Мерење наизменичног напона и струје инструментом са кретним калемом
8.	Инструмент са меким гвожђем
9.	Електродинамички амперметар – конструкција и начин везивања
10.	Електродинамички волтметар – конструкција и начин везивања
11.	Електродинамички ватметар – конструкција и шема везе
12.	Електродинамички варметар – конструкција и шема везе
13.	Вибрациони фреквенцметри
14.	Индукциони амперметар – конструкција и шема везе
15.	Индукциони волтметар – конструкција и шема везе
16.	Индукциони ватметар – конструкција и шема везе
17.	Индукциони варметар – конструкција и шема везе
18.	Струјни мерни трансформатори – конструкција и мерење
19.	Напонски мерни трансформатори – конструкција и мерење
20.	Мерење снаге уз помоћ напонских и струјних мерних трансформатора
21.	Монофазно и трофазно индукционо бројило – конструкција и шема везе
22.	Везивање бројила у симетричним трофазним системима и мерење утрошка електричне енергије у несиметричним трофазним системима
23.	Мерење реактивне енергије у трофазним системима
24.	Мерење активне енергије уз помоћ напонских мерних трансформатора
25.	Мерење активне енергије уз помоћ струјних мерних трансформатора
26.	Мерење активне енергије уз помоћ напонских и струјних мерних трансформатора
27.	Мерење капацитивности на основу мерења времена пуњења и пражњења кондензатора
28.	Мерење индуктивности на основу мерења времена успостављања и прекида струје кроз калем
29.	Електронски мултиметар – конструкција и шема
30.	Дигитални мултиметар – конструкција и шема
31.	Јединице преноса и нормални генератор
32.	Чланкасти и ћелијски ослабљивачи
33.	Фреквенцијски компензовани ослабљивачи

34.	Електронски милivolтметри
35.	Катодна цев осцилоскопа
36.	Блок шеме осцилоскопа
37.	Принцип добијања слике на екрану осцилоскопа
38.	Генератор временске базе – Милеров интегратор
39.	Вертикални и хоризонтални појачавач
40.	Електронски преклопник
41.	Обична сонда, фреквенцијски компензована сонда
42.	Мерење ( U, U <sub>eff</sub> , T, f, фазе) осцилоскопом
43.	Снимање карактеристика полупроводника осцилоскопа
44.	RC – генератор
45.	Генератори функција
46.	АМ -сигнал генератори
47.	ФМ – сигнал генератори
48.	Воблери
49.	Q – метар
50.	K – метар
51.	Дигитални фреквенцметри
52.	Мерење врло високих и ниских учестаности (мерење периоде)
53.	Тачност дигиталног фреквенцметра
54.	Дигитални мултиметри
55.	АД – конверзија методом двојне интеграције
56.	Принцип аутоматског подешавања нуле
57.	Претварачи електричних величина у ниски једносмерни напон
58.	Испитивање полупроводника дигиталним мултиметром
59.	Тачност мерења дигиталним мултиметрима
60.	Блок шема мерног микрорачунара
61.	Повезивње мерних уређаја универзалном магистралом
62.	Микрорачунари синтезатори учестаности
63.	Микрорачунари за мерење
64.	Осцилоскопи са дигиталним памћењем на бази микрорачунара
65.	Уређаји за аутоматска мерења
66.	Логички анализатори

# ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ – ЕЛЕКТРОНИКА I И II

Предметни наставник : Пејовић Драган, Драгутиновић Хранислав дипл.инж.електротех.

1.	Полупроводници P и N типа
2.	Образовање PN споја
3.	Директна поларизација PN споја
4.	Инверзна поларизација PN споја
5.	Диоде. Карактеристика диоде
6.	Усмерачи. Једнострани и двострани усмерач
7.	Грецов усмерач
8.	Стабилизаторске ( Ценер ) диоде
9.	Основне компоненте струја у транзистору
10.	Начини везивања транзистора
11.	Статичке карактеристике транзистора
12.	Радна права и радна тачка
13.	Појачавач са заједничким емитиром. Изрази за појачање напона, струје и снаге
14.	Хибридни параметри транзистора
15.	Еквивалентна шема транзистора
16.	Појачавач са заједничким колектором
17.	Појачавач са заједничком базом
18.	Принцип рада FET-а
19.	MOSFET са индукованим каналом
20.	MOSFET са уграђеним каналом
21.	Појачавач са FET-овима
22.	Параметри FET-а
23.	Појачавач са заједничким сорсом
24.	Повратна спрега код појачавача. Врсте повратне спреге и примена
25.	Дарлингтонов спој транзистора
26.	Осцилатори. Баркхаузенев услов осциловања
27.	Транзистор као прекидач
28.	Врсте тиристора
29.	Триодни тиристор
30.	Диак и триак
31.	Оптоелектронске компоненте
32.	Диференцијални појачавач
33.	Извори константне струје
34.	Операциони појачавач
35.	Излазни степен операционог појачавача
36.	Инвертујући појачавач
37.	Неинвертујући појачавач

38.	Коло за сабирање и одузимање са операционим појачавачем
39.	Активно коло за диференцирање са операционим појачавачем
40.	Активно коло за интеграљење са операционим појачавачем
41.	Шмитово окидно коло
42.	Операциони појачавач комбинован са транзисторима снаге
43.	Стабилизатори напона са операционим појачавачима
44.	TTL логичка кола
45.	Шоткијева TTL кола
46.	Логичка кола са MOSFET-овима
47.	CMOS логичка кола
48.	ECL логичка кола
49.	Повезивање разних фамилија логичких кола
50.	Астабилни мултивибратор
51.	Моностабилни мултивибратор
52.	Осцилатори стабилисани кварцним кристалом
53.	Квантизација аналогних величина
54.	Д-А конверзија. Д-А конвертори
55.	А-Д конверзија. А-Д конвертори
56.	Шумови

# ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ – ПРОГРАМИРАЊЕ

Предметни наставник : Манојловић Драган, дипл.инж.електротех.

1.	Пристап базама из програмског језика
2.	Програмирање база
3.	Динамичке структуре података: врсте, имплементација, особине
4.	Једноструко спрегнуте ланчане листе
5.	Двоструко спрегнуте ланчане листе
6.	Цикличне ланчане листе
9.	Програмирање у графичком оперативном систему
10.	Израда образаца
11.	Елементи образаца
12.	Управљање и обрада догађаја
13.	Обрада текста
14.	Графика
15.	Менији
16.	Спискови
17.	Дијалог дугмад
18.	Падајуће листе
19.	Модел података
20.	Модел, објекти и везе у бази података
21.	Особине и врсте веза
22.	Превођење у релациони модел

# ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ – РАЧУНАРИ

Предметни наставник : Пејовић Драган, Николић Дејан дипл.инж.електротех.

1.	Бројни системи и кодови. Бинарни, декадни и хексадецимални бројни систем. Бинарно кодирани декадни подаци
2.	Представљање целих бројева. Представљање бројева са фиксном и покретном тачком
3.	Представљање небројчаних података
4.	Основне компоненте рачунарског система. Блок шема рачунара
5.	Микропроцесор: блок шема и основне компоненте
6.	Функције микропроцесора
7.	Регистри микропроцесора
8.	Регистри микропроцесора i8086
9.	Регистар услова (flag) микропроцесора i8086
10.	Управљачка јединица
11.	Систем прекида и директан приступ меморији
12.	Аритметичко-логичка јединица
13.	Машинске инструкције и њихово извршавање
14.	Проточно извршавање инструкција
15.	CISC и RISC архитектуре
16.	Адресирање меморије. Формирање ефективне адресе
17.	Начини адресирања
18.	Меморија рачунара: основни појмови, параметри и структура
19.	Хијерархија меморија
20.	Регистарска меморија
21.	Стек меморија
22.	Оперативна меморија
23.	Асоцијативна меморија
24.	Кеш меморија
25.	Кеш меморија диска
26.	Виртуелна меморија
27.	Улазно-излазни подсистем
28.	Улазно-излазни интерфејс
29.	Стандардни серијски и паралелни интерфејс
30.	Универзална серијска магистрала -USB
31.	Тастатура
32.	Миш
33.	Скенер
34.	Принцип магнетног записивања података
35.	Дискета

36.	Чврсти диск. Геометрија чврстог диска
37.	Како DOS организује површину чврстог диска
38.	Кластери. DOS-ов запис за подизање система
39.	FAT и директоријум
40.	Поддиректоријуми
41.	Структура логичког диска
42.	FAT32 и NTFS
43.	Оптички диск
44.	Вишенаменски дигитални диск -DVD
45.	Графички адаптер
46.	Монитори са катодном цеви
47.	LCD монитори
48.	Матрични штампачи
49.	Штампачи са убризгавањем мастила (inkjet)
50.	Ласерски штампачи
51.	Плотери

# ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ – ОСНОВЕ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА

Предметни наставник : Петровић Драгана, дипл.инж.електротех.

1.	Отворени и затворени систем управљања
2.	САУ и САР
3.	Аналогно и дигитално управљање
4.	Електричне компоненте за давање сигнала: тастери, прекидачи
5.	Електричне компоненте за давање сигнала: гранични прекидачи
6.	Електричне компоненте за давање сигнала: бесконтактни крајњи прекидачи
7.	Електричне компоненте за обраду сигнала: релеи
8.	Електричне компоненте за обраду сигнала: временски релеи
9.	Електричне компоненте за обраду сигнала: бројачи
10.	Мерни претварачи са аналогним излазом
11.	Претварачи силе
12.	Претварачи температуре
13.	Претварачи притиска
14.	Систем управљања са ON-OFF регулатором
15.	Систем управљања са ПИД регулатором
16.	Структура Програмабилног логичког контролера (PLC-a)
17.	Улази у PLC и улазни прилагодни степен
18.	Излази из PLC-a и излазни прилагодни степен
19.	Специјални улазно-излазни модули PLC-a
20.	Начин рада PLC-a
21.	Програмирање PLC-a у ледер дијаграму: улазне инструкције
22.	Програмирање PLC-a у ледер дијаграму: излазне инструкције
23.	Програмирање PLC-a у ледер дијаграму: управљачке инструкције
24.	Програмирање PLC-a у ледер дијаграму: инструкције тајмера и бројача
25.	Програмирање PLC-a у ледер дијаграму: инструкције за поређење података
26.	Програмирање PLC-a у ледер дијаграму: инструкције за аритметичка израчунавања
27.	Програмирање PLC-a у ледер дијаграму: инструкције подпрограма
28.	SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

# ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ – РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И КОМУНИКАЦИЈЕ

Предметни наставник : Милић Драган, дипл.инж.електротех.

1.	Структуре рачунарских мрежа
2.	Мрежне архитектуре
3.	Стандардизација рачунарских мрежа
4.	OSI модел-слојеви модела
5.	Вишеслојни модел мрежне комуникације
6.	Физички пренос података
7.	Фреквенцијски мултиплекс и мултиплекс са синхроним поделом времена
8.	Комуникациони медији( UTP, STP, оптички кабл)
9.	Бежични комуникациони медији
10.	Стандарди RS-232, RS-485
11.	Слој везе-случајно и дељено управљање преносом
12.	Методе приступа медијуму-CSMA/CD, CSMA/CA, Token ring, Token bus
13.	Ethernet IEEE 802.3
14.	Мрежни слој-Оквир и стварање оквира, руковање грешкама
15.	Протоколи-једносмерни “Stop and Wait” и сложени протокол
16.	Двосмерни протокол
17.	Транспортни слој-управљање саобраћајем
18.	Адаптивни алгоритам, одређивање најкраћег пута
19.	Мрежни уређаји
20.	Слојеви сесије, презентације и апликације
21.	Локалне мреже, Стандарди локалних мрежа
22.	Протоколи локалних мрежа
23.	Мрежни оперативни системи
24.	Заглавље IP датаграма
25.	TCP/IP као скуп протокола
26.	Адресирање на интернету, класе IP адреса
27.	Адресирање подмрежа
28.	Маска подмреже
29.	Дијагностичке алатке ping и tracert ipconfig
30.	Команда ipconfig
31.	Протокол за разрешавање адреса- ARP
32.	Очитавање табеле рутирања на рачунару под Windows оперативним системом
33.	DHCP
34.	Заштита података на мрежи