

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

# **ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА**

**II ГОДИНА**

**ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА**

*производно-процесен техничар*



---

**Скопје, 2006 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА

**1.2. Образовен профил и струка**

**1.2.1. Образовен профил:** производно-процесен техничар

**1.2.2. Струка:** хемиско-технолошка

**1.3. Диференцијација на наставниот предмет**

**1.3.1. Стручно образование:** предмет карактеристичен за образовниот профил

**1.4. Година на изучување на наставниот предмет**

**1.4.1.** Втора година

**1.5. Број на часови на наставниот предмет**

**1.5.1. Број на часови неделно:** 2 часа

**1.5.2. Број на часови годишно:** 72 часа

**1.6. Статус на наставниот предмет**

**1.6.1.** Задолжителен предмет

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по предметот *електроинженерство и електроника* ученикот стекнува знаења и се оспособува:

- да ги познава основните законitosti во електростатиката;
- да ги идентификува инструментите за мерење на напон и отпор на електричната струја;
- да ги познава електрохемиските извори;
- да ги разликува материјалите според магнетните својства;
- да го познава значењето на електричниот генератор, трансформатор и мотор;
- да ги применува законитостите за наизменична струја;
- да ги разликува основните електронички елементи;
- да ја познава примената на процесните сметачи;
- да чита шеми и дијаграми;
- да учествува во тимска и колективна работа.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно совладување на содржините од наставната програма и за постигнување на зацртаните цели по предметот *електроинженерство и електроника*, потребно е ученикот да поседува знаења од наставните предмети: физика и математика.

## 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

### 4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<b>ЕЛЕКТРОСТАТИКА</b>	<b>8</b>	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги дефинира поимите електрицитет, наелектризирано тело;</li> <li>- да го разбира Кулоновиот закон;</li> <li>- да прави разлика меѓу електричен потенцијал и електричен напон;</li> <li>- да ги познава диелектричните својства на материјата;</li> <li>- да го пресметува капацитетот на електрични кондензатори и ги одредува врските кај нив;</li> <li>- да ја пресметува енергијата на електростатичкото поле.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Доведување во врска електрицитетот и наелектризираното тело;</li> <li>- демонстрација на Кулоновиот закон;</li> <li>- шематско претставување на создавањето и јачината на електростатичкото поле;</li> <li>- објаснување на врската меѓу електричен потенцијал и електричен напон;</li> <li>- истакнување на диелектричните својства на материјата во пракса;</li> <li>- пресметување на капацитетот на електричните кондензатори и одредување на врските кај нив;</li> <li>- пресметување на енергијата на електростатичкото поле;</li> <li>- насочена дискусија во врска со тематската целина.</li> </ul>	<p>Физика</p> <p>Математика</p>

<p style="text-align: center;"><b>ПОСТОЈАНА ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>14</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги разликува поимите електрична струја, јачина и густина на електрична струја, проводност, отпорност;</li> <li>- да го применува Омовиот закон;</li> <li>- да ја споредува електричната и специфичната отпорност;</li> <li>- да ги идентификува инструментите за мерење напон и отпор на електрична струја;</li> <li>- да ги врзува инструментите и отпорниците во коло на шема;</li> <li>- да го толкува Џуловиот закон;</li> <li>- да дефинира електромоторна сила и внатрешна отпорност на генератор;</li> <li>- да ги применува Киркофовите закони при решавањето на електричните кола.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на поимите електрична струја, јачина и густина на електричната струја, проводник, полупровидник, изолатор, отпорност;</li> <li>- истакнување на значењето на Омовиот закон;</li> <li>- покажување на разликата меѓу специфичната отпорност при одредувањето на електричната отпорност;</li> <li>- покажување на инструменти за мерење напон и отпор на електрична струја;</li> <li>- шематско претставување на врзувањето на отпорниците и инструментите во коло;</li> <li>- објаснување на Џуловиот закон и неговата практична примена;</li> <li>- пресметување на електромоторната сила;</li> <li>- укажување на примената на генераторите;</li> <li>- решавање на проблеми поврзани со примена на Киркофовите закони.</li> </ul>	<p>Физика</p> <p>Математика</p>
-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

<p align="center"><b>ЕЛЕКТРОХЕМИСКИ ИЗВОРИ</b></p>	<p align="center"><b>2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја познава конструкцијата, функцијата и примената на галванските елементи и електричните акумулатори.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Укажување на конструкцијата и функцијата на галванските елементи како системи со чија помош хемиската енергија директно се претвора во електрична;</li> <li>- објаснување на работата на акумулаторите и нивната примена.</li> </ul>	<p>Физика Математика</p>
<p align="center"><b>ЕЛЕКТРО- МАГНЕТИЗАМ И ЕЛЕКТРОМАГНЕТНА ИНДУКЦИЈА</b></p>	<p align="center"><b>14</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги дефинира поимите магнетно поле, магнетна индукција, електромагнетна сила;</li> <li>- да го сфаќа магнетното дејство на електричната струја;</li> <li>- да ги разликува феромагнетните, дијамагнетните, парамагнетните материјали;</li> <li>- да ја дефинира јачината на магнетното поле;</li> <li>- да го толкува Амперовиот закон;</li> <li>- да дефинира индуцирана електромоторна сила;</li> <li>- да го толкува Фарадеевиот закон за електромагнетна индукција;</li> <li>- да го применува Ленцовото правило;</li> <li>- да ја дефинира енергијата на магнетното поле;</li> <li>- да ја познава конструкцијата и функцијата на електричниот</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на поимите магнетно поле, магнетна индукција, електромагнетна сила;</li> <li>- укажување на магнетното дејство на електричната струја;</li> <li>- класификација на материјалите според магнетните својства;</li> <li>- укажување на јачината на магнетното поле;</li> <li>- објаснување на Амперовиот закон;</li> <li>- решавање проблеми поврзани со електромагнетна сила;</li> <li>- дискусија во врска со важноста на Фарадеевиот закон за електромагнетна индукција;</li> <li>- објаснување на Ленцовото правило;</li> <li>- објаснување на конструкцијата</li> </ul>	<p>Физика Математика</p>

		генератор, трансформатор, синхрон и асинхрон мотор.	и функцијата на електричниот генератор, трансформатор, синхрон и асинхрон мотор; - решавање на проблеми поврзани со електромагнетна индукција; - дискусија во врска со тематската целина.	
<b>НАИЗМЕНИЧНА СТРУЈА</b>	<b>14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да го разбира начинот за добивање наизменична струја;</li> <li>- да ги одредува параметрите на простопериодичните големини;</li> <li>- да го сфаќа значењето на отпорникот во коло со наизменична струја;</li> <li>- да идентификува индуктивен елемент во коло со наизменична струја;</li> <li>- да го разбира значењето полнењето и празнењето на кондензаторот;</li> <li>- да идентификува кондензатор во коло со еднонасочна и наизменична струја;</li> <li>- да ги дефинира поимите активна и реактивна моќност;</li> <li>- да ги дефинира трифазните системи;</li> <li>- да ја разбира важноста на трифазниот генератор;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на врската меѓу напонот, отпорот и јачината на електричната струја;</li> <li>- демонстрирање на полнење и празнење на кондензатор;</li> <li>- дискусија за примената на кондензаторите во коло со еднонасочна и наизменична струја;</li> <li>- шематско прикажување на трифазните системи;</li> <li>- решавање на проблеми поврзани со трифазните системи;</li> <li>- насочена дискусија во врска со тематската целина.</li> </ul>	Физика Математика

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликува фазен и меѓуфазен напон;</li> <li>- разликува трифазно коло со врска во триаголник и ѕвезда;</li> <li>- пресметува моќност во трофазни системи.</li> </ul>		
<b>ЕЛЕКТРОНИКА</b>	<b>20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја сфаќа структурата и електричните својства на материјалите;</li> <li>- да ги разликува основните електронички елементи, диода, транзистор и тиристор;</li> <li>- да ја познава нивната примена;</li> <li>- да ги идентификува и применува електроничките елементи во интегрираните кола;</li> <li>- да го разбира значењето на процесните сметачи и нивната практична примена.</li> <li>- да го разбира значењето на фотоелектричните елементи и нивната примена.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Укажување на атомската структура, енергетското ниво и електричните својства на материјата, проводници, полупроводници, изолатори;</li> <li>- објаснување во врска со конструкцијата, функцијата и примената на основните електронични елементи диодата, транзисторот и тиристорот;</li> <li>- шематско прикажување на конструкцијата и функцијата на процесните сметачи;</li> <li>- се укажува на примената на фотоелектричните елементи;</li> <li>- дискусија за примената на процесните сметачи во производно-процесната струка;</li> <li>- насочена дискусија во врска со тематската целина.</li> </ul>	<p>Физика</p> <p>Математика</p>



#### **4.2. Наставни методи и активности на учење**

Согласно целите на наставниот предмет *електротехника и електроника* наставникот применува повеќе наставни методи во зависност од наставната целина, односно наставната единица, засновани на предавање, демонстрација, опис, анализа, цртање, набљудување, дискусија и др. Овие методи се користат со примена на фронтална и индивидуална форма на работа, работа во групи и парови, проследени со користење на соодветни наставни средства и помагала.

Во текот на наставата наставникот ги презема следниве активности: планира и се подготвува за часот, а на часот објаснува, демонстрира, црта, дава упатства за работа, опишува, анализира, поставува прашања, споредува, ја следи работата на ученикот, го мотивира ученикот, ги оценува постигнувањата на ученикот и др.

Во текот на наставата по предметот, активноста на ученикот се состои во слушање, дискутирање, прибележување, набљудување, споредување, изработување домашни задачи и друго.

#### **4.3. Организација и реализација на наставата по предметот**

Воспитно – образовната работа по наставниот предмет *електротехника и електроника*, се реализира преку стручно-теоретски настава и вежби во специјализирана училишница, односно кабинет-училишница опремена со соодветните наставни средства. Образовните активности се организирани во две полугодија, преку неделен распоред на часовите. Бројот на часовите кој е даден за одделните наставни целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, повторување и утврдување.

#### **4.4. Наставни средства и помагала**

За поефикасно постигнување на целите по наставниот предмет *електротехника и електроника*, се применуваат разни наставни средства, помагала и материјали. Во зависност од наставната единица се користи: графоскоп, шеми, слики, и други наставни средства и помагала предвидени според Нормативот за опрема, наставни средства и помагала за производно-процесната струка.

За поуспешно совладување на целите на предметот, се користи соодветна литература, и тоа: учебници и учебни помагала, наставни материјали подготвени од страна на наставникот, како и дополнителна литература за наставникот.

## **5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку следење и вреднување на знаењата, умеењата континуирано во текот на целата учебна година, усно како и писмено со примена на тестови на знаења. Секој ученик во текот на едно полугодие добива најмалку две оценки. Доколку ученикот не ја совлада наставната програма по предметот, се постапува според законската регулатива.

## **6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

### **6.1. Основни карактеристики на наставниците**

Наставникот по наставниот предмет *електроинженерство и електроника*, треба да ги поседува следниве персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е психофизички здрав, да го применува литературниот јазик и писмо на кој се релизира наставата, да е отворен и комуникативен, подготвен за соработка, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен, да ја почитува личноста на ученикот, да е подготвен за примена на иновации во воспитно-образовната работа.

### **6.2. Стандард за наставен кадар**

Наставата по *електроинженерство и електроника* ја реализираат кадри со завршени студии по електротехника и со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит;

### **6.3. Стандард на простор за наставниот предмет**

Наставата по наставниот предмет *електроинженерство и електроника* се реализира во специјализирана училница опремена според Нормативот за опрема, наставни средства и помагала за производно-процесна струка.

## **7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**7.1. Датум на изработка:** мај 2001 година

### **7.2. Состав на работната група:**

1. Ратка Јаневска, советник, раководител, Биро за развој на образованието-Скопје
2. Д-р Лидија Ололоска, член, Електротехнички факултет, професор-Скопје
3. Невенка Смилевска, член, ДЕТУ „Михајло Пупин”, дипломиран електроинженер, наставник-Скопје
4. Душица Јаневска член, Македонски телекомуникации, дипломиран електроинженер-Скопје

**7.3. Датум на ревидирање:** мај 2006 година

### **7.4. Состав на работна група за ревидирање**

1. Ратка Јаневска, советник, раководител, Биро за развој на образованието-Скопје
2. Д-р Лидија Ололоска, член, Електротехнички факултет, професор-Скопје
3. Советници од Секторот за средно стручно образование при Бирото за развој на образованието

## **8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**8.1. Датум на започнување:** 1.9.2006 година

## **9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Наставната програмата по *електроинтехника и електроника*, ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07- 3851/18 од 29. 06. 2006 година.

