

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

II година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

електротехничар-енергетичар



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: електротехничар-енергетичар

1.2.2. Струка: електротехничка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет: заедничко - стручен предмет

1.4. Година на изучување на наставниот предмет: втора година

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 3 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 108 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **електротехника** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги објаснува карактеристиките на електростатичкото поле;
- да ги познава карактеристиките на кондензаторите;
- да анализира електрични кола со кондензатори;
- да ги познава основните закони во колата со еднонасочна струја;
- да анализира сложено електрично коло со еднонасочна струја;
- да ги познава карактеристиките на отпорник, калем и кондензатор во електрично коло со наизменична струја;
- да го анализира однесувањето на елементите во електрично коло со наизменична струја;
- да ја објаснува поврзаноста на елементите во електрично коло со наизменична струја;
- да го објаснува вртливото магнетно поле;
- да ги објаснува трифазните системи;
- да ја објаснува предноста на користењето на трифазните системи;
- да ги познава преодните состојби во коло со наизменична струја;
- да ги опишува осцилаторните кола;
- да развива вештини за тимска работа;
- да развива професионален однос.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **електротехника**, неопходно е учениците да поседуваат претходни знаења стекнати во прва година по предметите електротехника, математика и електротехнички материјали и елементи.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1	2	3	4	5
1. ЕЛЕКТРОСТАТИКА И ЕДНОНАСОЧНИ СТРУИ	12	Ученикот: -да го опишува електростатичкото поле; -да објаснува: електричен потенцијал, електричен напон и екипотенцијални површини; -да го споредува однесувањето на проводник во електростатичко поле во однос на однесување на диелектрик во електростатичко поле; -да пресметува еквивалентна капацитивност при комбинирано поврзување на кондензатори; -да објаснува електричен напон, електромоторна сила и јачина на електрична струја во електрично коло; -да го користи Омовиот закон при пресметување пад на напон и определување пресек на проводник; -да пресметува топлинска енергија со примена на Џулов закон;	-Објаснување на електричните големини и нивните единици; -објаснување со илустрации на проводник и диелектрик во електростатичко поле; -решавање на нумерички примери од: еквивалентна капацитивност, еквивалентна отпорност, Омов закон, Џулов закон и сложени електрични кола; -реализирањето на тематската целина да биде во насока на практичната применливост на стекнатите знаења.	Математика Електрични мерења Практична настава

		<ul style="list-style-type: none"> -да пресметува еквивалентна отпорност при комбинирано поврзување на отпорници; -да решава сложено електрично коло; -да го објаснува влијанието на струјата врз човекот (примарно и секундарно дејство); -да ја познава заштитата од несаканото влијание на електричната струја врз човекот. 		
2. ЕЛЕМЕНТИ ВО КОЛО ЗА НАИЗМЕНИЧНА СТРУЈА И НИВНО МЕЃУСЕБНО ПОВРЗУВАЊЕ	30	<ul style="list-style-type: none"> -Да ги познава параметрите на просто периодичните големини (фаза, период, моментна, максимална, ефективна и средна вредност); -да го применува фазорското претставување на наизменичните големини; -да го објаснува претставувањето на наизменичните големини со комплексни броеви; -да анализира однесување на отпорник, калем и кондензатор во коло со наизменична струја; -да разликува активна од реактивна отпорност; -да решава електрично коло со наизменична струја при редна врска на елементите; -да решава електрично коло со наизменична струја при паралелна врска на елементите; -да решава електрично коло со наизменична струја при комбинирана врска на елементите; 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на параметрите на наизменичните големини; -објаснување на начините на претставување на наизменичните големини; -анализирање на однесувањето на елементите во коло со наизменична струја; -решавање на нумерички примери од: редна, паралелна и комбинирана врска на елементите во коло со наизменична струја; -анализирање и пресметување на моќоста и факторот на моќност во кола со наизменична струја; -реализирањето на тематската целина да биде во насока на практичната применливост на стекнатите знаења. 	Математика Електрични мерења Практична настава

		<ul style="list-style-type: none"> -да ги анализира видовите на моќност во електричните кола; -да ја анализира поправката на факторот на моќноста во коло со наизменична струја. 		
3. ПРЕОДНИ СОСТОЈБИ ВО КОЛО СО НАИЗМЕНИЧНА СТРУЈА	15	<ul style="list-style-type: none"> -Да ја разбира физичката суштина и значењето на преодната појава во електричните кола; -да ја познава преодната состојба при вклучување и исклучување на RC коло; -да ја познава преодната состојба при вклучување и исклучување на RL коло; -да ја анализира преодната состојба при вклучување и исклучување на RLC коло; -да ја објаснува временската константа на колата во преодна состојба; - да ја сфаќа струјата на куса врска како преодна состојба. 	<ul style="list-style-type: none"> -Графичко толкување и објаснување на преодните состојби во различни режими на работа на електричните кола; -решавање на примери кои ќе ја објаснат физичката суштина на преодните состојби; -реализирањето на тематската целина да биде во насока на практичната применливост на стекнатите знаења. 	Мматематика Практична настава
4. ТРИФАЗНИ СИСТЕМИ	27	<ul style="list-style-type: none"> -Да ги познава поимите во полифазни кола; -да го разбира трифазниот систем; -да го сфаќа симетричниот трифазен систем; -да ги познава начините на врзување на фазните намотки во трифазен генератор; -да разликува линиски и фазен напон; -да разликува линиска и фазна струја; -да анализира трифазен систем оптоварен со потрошувач поврзан во ѕвезда; 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на полифазните кола и поимите кои се користат во полифазните кола; -описување со илустрирање на трифазно коло со врска во триаголник; -описување со илустрирање на трифазно коло со врска во ѕвезда; -решавање на примери од трифазни системи; -објаснувањето да се врши без употреба на сложен математички апарат; 	Математика Електрични мерења Практична настава

		<ul style="list-style-type: none"> -да анализира трифазен систем оптоварен со потрошувач поврзан во триаголник; -да го сфати поимот за несиметричен режим на работа на трифазен систем; -да ја определува моќноста на трифазниот систем. 	<ul style="list-style-type: none"> -реализирањето на тематската целина да биде во насока на практичната применливост на стекнатите знаења. 	
5. ВРТЛИВО МАГНЕТНО ПОЛЕ	12	<ul style="list-style-type: none"> - Да го објаснува начинот на создавање на вртливото магнетно поле; -да го опишува синхрониот мотор врз основа на дејството на вртливото магнетно поле; - да го опишува асинхрониот мотор врз основа на дејството на вртливото магнетно поле. 	<ul style="list-style-type: none"> -Графичко објаснување на создавањето на вртливото магнетно поле; -опишување на примената на вртливото магнетно поле за работа на синхрониот и асинхрониот мотор; -решавање на примери за определување на брзината на вртење на вртливо магнетно поле; -решавање на примери за примената на вртливото магнетно поле; -објаснувањето да се врши без употреба на сложен математички апарат; -реализирањето на тематската целина да биде во насока на практичната применливост на стекнатите знаења. 	<p>Математика Електрични мерења Практична настава</p>

6. ОСЦИЛАТОРНИ КОЛА	12	-Да го објаснува идеалното осцилаторно коло; -да го објаснува реалното осцилаторно коло; -да ја опишува напонската резонанса; -да анализира резонантни криви и селективност на колото; -да ја опишува струјната резонанса; -да ја познава антирезонансата и нејзината примена; -да решава осцилаторни кола; -да ја познава примената на осцилаторните кола.	-Графичко објаснување на осцилаторно коло и состојбите во него; -решавање на примери преку кои ќе може да се воочи физичката суштина на осцилаторното коло; -решавање на примери кои ќе овозможат да се разбере состојбата на напонска или струјна резонанса во колото; -објаснувањето да се врши без употреба на сложен математички апарат; -реализирањето на тематската целина да биде во насока на практичната применливост на стекнатите знаења.	Математика Практична настава
----------------------------	----	--	--	---------------------------------

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **електротехника** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и парови при што ќе се применуваат методите на демонстрација, дискусија и расправа на тема, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, решавање на проблемски задачи, компјутерска симулација и други методи и форми на работи кои наставникот смета дека даваат подобри резултати во реализацијата на програмата.

Активностите на ученикот се да учи и открива во група и/или независно, да дава свои забелешки и размислувања, да прибележува во процесот на учењето, да открива односи и законitosti во електротехниката, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира.

Активностите на наставникот се да објаснува, да бара мислења од учениците, да дискутира, да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да организира разни проекти и лабораториски вежби, да симулира процеси, да ги оценува задачите и тестовите на знаење, да организира посети на фирми и саемски манифестации.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **електротехника** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава во училница/кабинет со димензии кои овозможуваат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани според неделен распоред на часовите во четири тримесечја и во две полугодија. Бројот на часовите кои се дадени за одделните тематски целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, вежби, повторување, утврдување, како и организирани активности кои би овозможиле зголемен ефект при реализирањето на програмата.

4.4. Наставни средства и помагала

Наставни средства: табла, учебничарска литература, аудио-визуелни помагала (графоскоп со графофолии, видеопроектор, компјутерска опрема), мерни инструменти и други нагледни средства..

Учебници и учебни помагала за ученикот: учебници од домашни и странски автори, прирачници, Интернет.

Дополнителна литература за наставникот: неопходно е потребна поширока домашна и особено странска литература, повеќе различни прирачници од струката и користење на информации преку Интернет.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку внимателно и континуирано следење во текот на целата учебна година, а врз основа на усвоените знаења кои се проверуваат преку: писмени тестови, индивидуалните задачи кои што ќе се изведуваат во училиште или дома, извештаите за изведените проектни задачи, резултатите од дискусиите и расправите на тема, активното учество на часовите. Во текот на едно полугодие ученикот се оценува со најмалку две оценки.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот ангажиран во наставата по **електротехника** треба да поседува персонални, професионални и педагошки карактеристики за да се постигне висок квалитет и професионализам во процесот на работењето. Покрај условите предвидени со Законот за средно образование наставникот треба да е психофизички здрав, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да го применува литературниот јазик и писмото на кој се изведува наставата, отворен за соработка, да ги почитува основните етички норми на однесување, да поседува комуникациски способности, да ја сака педагошката работа, да е со нагласени организациски способности, креативен и да е отворен кон промените во наставата.

6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по електротехника.

Наставниците треба да поседуваат педагошка, психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Посебен кабинет или училиница опремен/а со потребните наставни средства, помагала и опрема согласно Нормативот.

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

7.1. Датум на изработка: мај 1999 година

7.2. Состав на работната група:

1. Кирил Ристески, дипл. ел.инж, самостоен педагошки советник во Педагошкиот завод на Македонија - Скопје
2. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел.инж., професор на Електро-техничкиот факултет во Скопје
3. Ефтим Пејовски, наставник по електропредмети во ДЕТУ "Михајло Пупин" - Скопје
4. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., наставник по електропредмети во ДСУ "Владо Тасевски" - Скопје

7.3. Датум на ревидирање: мај 2006 год.

7.4. Состав на работната група за ревидирање:

1. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., раководител, советник во Бирото за развој на образованието - Скопје
2. Ефтим Пејоски, дипл. ел. инж, наставник, ДЕТУ "Михајло Пупин" - Скопје
3. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Јован Митревски, дипл.ел. инж., релејна заштита во ЈП " Електростопанство на Македонија " - Скопје

Програмата е ревидирана од страна на Бирото за развој на образованието во соработка со претставници од социјалните партнери, Електротехничкиот факултет и училиштата.

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09.2006 година

9.ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **електротехника** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/27 од 29.06.2006 година.