

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ОСНОВИ НА МЕРЕЊАТА И ЕЛЕКТРИЧНИ КОЛА

II година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

електротехничар за електроника и телекомуникации



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ОСНОВИ НА МЕРЕЊАТА И ЕЛЕКТРИЧНИ КОЛА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: електротехничар за електроника и телекомуникации

1.2.2. Струка: електротехничка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет: карактеристичен за образовниот профил

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 **основи на мерењата и електрични кола** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги познава законитостите во мерењата;
- да ги опишува карактеристиките и можностите на мерните инструменти;
- да сфати дека со помош на мерните инструменти можат да се определуваат карактеристиките на електричните уреди;
- да избира мерен инструмент, односно мерната метода со која се врши мерењето;
- да ги познава основните поими за осцилаторните кола и нивната примена;
- да ги разликува двополите и четворополите;
- да ги идентификува различните типови на електричните филтри и нивната примена;
- да познава софтверски пакет за анализа на електричните кола;
- да развива вештини за тимска работа;
- да развива професионален однос.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **основи на мерењата и електрични кола** неопходно е учениците да поседуваат претходни знаења стекнати во прва година по предметите: физика, математика, електротехника, информатика 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. ОСНОВИ НА МЕРЕЊАТА | 39 | Ученикот: -да го сфати значењето на мерењето за вкупниот техничко-технолошки развој; -да ги познава основните и изведените мерни единици; -да ги разликува грешките кои настануваат при мерењето; -да ги опишува карактеристиките и можностите на електронските аналогни мерни инструменти; - да ги опишува карактеристиките и можностите на електронските дигитални мерни инструменти; - да го опишува осцилоскопот; | -Објаснување на поврзаноста на тематските содржини со претходните знаења на учениците; -прикажување на мерните инструменти преку блокови, без да се навлегува подетално во нивната структура и градба; -објаснување на мерните инструменти со нагласување на нивните карактеристики и можности, начинот на нивното врзување во електричните кола, грешките кои ги прават при мерењето; | -Математика -Физика |

| | | | | |
|---------------------------------|----|--|--|-----------------------------------|
| | | - да ги познава основните мерни постапки за мерење на напон, струја, фреквенција, капацитивност, индуктивност, отпорност; -да ги прикажува мерните резултати. | -истакнување на потребата од мерењето со користење на правилно избрана метода, правилен начин на запишување и прикажување на резултатите. | |
| 2. ОСЦИЛАТОРНИ КОЛА | 12 | -Да го сфаќа процесот на претворање на енергијата во осцилаторните кола; -да ги идентификува параметрите при слободните осцилации; -да ги објаснува придружувањата на осцилациите во колата; -да разликува редно осцилаторно коло и паралелно осцилаторно коло; -да ја сфаќа зависноста на електричните величини од промената на фреквенцијата во колото преку резонантните криви; -да го определува пропусниот опсег; -да ја анализира селективноста кај спрегнатите осцилаторни кола; -да решава задачи од различни осцилаторни кола. | -Споредување на осцилаторни кола со слични механички системи; -поврзување на наставните содржини со нивната практичната применливост; -објаснување на резонантните криви и пропусниот опсег првенствено преку графичности; -решавање на практични примери; -демонстрирање на осцилаторни кола со илустрирање на излезните сигнали. | -Математика -Практична настава |
| 3. ДВОПОЛИ И ЧЕТВОРОПОЛИ | 6 | -Да ги разликува видовите двополи и четворополи; -да ги познава импедансите - влезна и карактеристична; -да го разбира значењето на преносната функција; -да ги препознава конструктивните изведби (симетрични, несиметрични, T, P и L). | -Споредување на симетрични и несиметрични четворополи; -анализирање на слабеењето и фазното доцнење на излезниот сигнал во однос на влезниот сигнал; -решавање на примери. | -Математика |

| | | | | |
|---|----|---|--|--|
| 4. ЕЛЕКТРИЧНИ ФИЛТРИ | 15 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ја објаснува улогата на филтрите; -да ги разликува конструктивните изведби на филтрите според фреквенциите што ги пропуштаат; -да ги идентификува LC-филтрите; -да ги определува параметрите слабеење и фазно доцнење за к-филтрите; -да ги споредува пропусните опсези на к-филтрите; -да ја опишува конструкцијата на m-филтрите; -да ги познава основите за пиезоелектричните филтри; -да разликува LC-филтри и RC-филтри; -да познава како се формира активен филтер; -да ги разликува видовите на активни филтри според пропусниот опсег; -да определува различни филтри според зададени шеми. | <ul style="list-style-type: none"> -Користење на конкретни изведби на филтерски ќелии (Т-ќелии и П-ќелии); -објаснување со користење графичка анализа на параметрите; -решавање на практични и нумерички примери. | <ul style="list-style-type: none"> -Математика -Телекомуникации -Тематската целина за двополи и четворополи |
| 5. ЕЛЕКТРИЧНИ КОЛА ЗА ОБЛИКУВАЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНИ СИГНАЛИ | 27 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ги познава карактеристичните бранови облици; -да споредува реален и идеален бранов облик (правоаголен); -да ја опишува градбата на сложен бранов облик; -да разликува линеарни и нелинеарни електрични кола; | <ul style="list-style-type: none"> -Графичко анализирање на градбата на сложените бранови облици; -анализирање на работата на линеарните и нелинеарните кола и нивно презентирање преку графички прикази; -математичката поткрепа да се сведе на најмала мерка; | <ul style="list-style-type: none"> -Математика |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> -да го сфаќа карактерот на RC колото и RC мрежата од аспект на синусоидна побуда; -да анализира RC коло побудено со отскочна функција; -да анализира RC коло побудено со осамен правоаголен импулс; -да анализира RC коло побудено со поворка од правоаголни импулси; -да го дефинира поимот електрично интегрирање; -да го објаснува подобрувањето на работата на отпорнички делител при делење нагли напонски промени; -да го опишува принципот на менување на напонски облик со диодни кола; -да го опишува принципот на менување на напонски облик со кола на транзистори; -да ја објаснува функцијата и принципот на работа на диоден компаратор; -да ја објаснува функцијата и принципот на работа на диференцијален компаратор; -да ја сфати потребата од воспоставување на еднонасочна компонента во електричните кола; -да го опишува принципот на работа на временскиот селектор. | <ul style="list-style-type: none"> -при анализирањето на колата за обликување да се претпостави дека истите се составени од идеални компоненти; -решавање на нумерички примери. | |
|--|--|---|--|

| | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 6. СОФТВЕРСКИ ПАКЕТИ ЗА АНАЛИЗА НА ЕЛЕКТРИЧНИ КОЛА | 9 | -Да ја сфати предноста на користење на софтверски пакети за анализа на електрични кола. | -Со помош на знаењата што учениците ги имаат стекнато по предметот информатика на учениците да им се понудат сите можности што ги нудат софтверските пакети за анализа на електричните кола; -реализирање на практичен пример. | -Информатика -Аналогна електроника |
|---|---|---|---|---------------------------------------|

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **основи на мерењата и електрични кола** 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 ќе дадат подобри резултати во реализацијата на програмата.

Активностите на ученикот се да учи и открива во група и/или независно, да прибележува во процесот на учењето, да открива односи и законitosti во мерењата и електричните кола, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира.

Активностите на наставникот се да зборува, да објаснува, да дискутира и да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да ги оценува задачите и тестовите на знаење, да организира проекти, лабораториски вежби, посети на фирми и саемски манифестации.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **основи на мерењата и електрични кола** 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.

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 структурата особено за лабораториските вежби, како 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 коишто 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 **основи на мерењата и електрични кола** 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 има положено педагошка доквалификација, 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 отворен кон промените во наставата.

6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по електротехника, насока:

- електроника и/или телекомуникации;
- компјутерска техника, информатика и автоматика.

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: април 2000 година

7.2. Состав на работната група:

1. Кирил Ристески, дипл. ел. инж., самостоен педагошки советник, Педагошки завод на Македонија - Скопје
2. Василко Радевски, дипл. ел. инж., наставник, ДЕТУ "Михајло Пупин" - Скопје
3. Д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Петар Спасовски, дипл.ел. инж., шеф на Работна единица за телекомуникации, "Македонски железници" - 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. Виолета Николовска, дипл. ел. инж., наставник, ДСУ "Владо Тасевски" - Скопје
3. Искра Јовановска, дипл. ел. инж., наставник, ДСУ "Владо Тасевски" - Скопје
4. Часлав Алексовски, дипл.ел. инж., раководител во "ЕЛКОМ" - 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 **основи на мерењата и електрични кола** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/27 од 29.06.2006 година.