

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

***ОСНОВИ НА МЕРЕЊАТА И
ЛОГИЧКИ КОЛА***

II година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

електротехничар за компјутерска техника и автоматика



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

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

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: електротехничар за компјутерска техника и автоматика

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 логички кола** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги познава карактеристиките и можностите за мерење на мерните инструменти;
- да ја сфаќа важноста на мерните инструменти при определување на карактеристиките на електричните уреди;
- да избира мерен инструмент, односно мерна метода за мерење;
- да го разбира принципот на работа и однесувањето на основните линеарни кола;
- да ги анализира линеарните кола;
- да ја сфаќа примената на полупроводничките елементи при работа во нелинеарен режим;
- да ги објаснува основните начини за кодирање на информациите;
- да ја познава Буловата алгебра;
- да ги опишува основните логички кола;
- да ја сфаќа логичката структура, принципот на работа и примената на дигиталните компоненти;
- да ги анализира комбинациските мрежи;
- 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 логички кола**, учениците треба да поседуваат претходни знаења стекнати во прва година по наставните предмети физика, математика, електротехника, електротехнички материјали и елементи и техничко цртање.

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	24	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> -да го сфаќа значењето на мерењата за севкупниот техничко-технолошки развој; -да ги применува основните и изведените мерни единици за мерените величини; -да го опишува мерењето на електричните величини; -да го опишува мерењето на неелектричните величини; -да ги познава грешките при мерењето; -да ги објаснува карактеристиките и можностите на електронските аналогни мерни инструменти; -да ги објаснува карактеристиките и можностите на електронските дигитални мерни инструменти; -да го препознава осцилоскопот како специфичен инструмент; -да ги познава основните мерни постапки за мерење на: напон, струја, фреквенција, капацитивност, индуктивност и отпорност. 	<ul style="list-style-type: none"> -Обработувањето на мерните инструменти да биде блоковско, без да се навлегува подетално во нивната структура и градба; -опишувањето на мерните инструменти да биде со нагласување на нивните карактеристики и можности, начинот на поврзување во електричните кола, како и грешките кои ги прават при мерењето; -нагласување на потребата при мерењето да се користи правилно избрана метода, правилен начин на запишување и прикажување на резултатите. 	<p>Математика Физика Практична настава</p>

2. ЛИНЕАРНИ ЕЛЕКТРИЧНИ КОЛА	15	<p>-Да го опишува однесувањето на основните електрични кола со линеарни елементи и различни побудни сигнали;</p> <p>-да ги познава основните математички релации за опишување на функционирањето на линеарните електрични кола;</p> <p>-да ги определува карактеристичните големини на линеарните елементи во електрично коло;</p> <p>-да ги препознава соодветните симболи и модели на елементите во електрично коло;</p> <p>-да познава: двополи и четворополи, напонски и струен делител, RC и CR коло, осцилаторно коло, електрични филтри, напонски и струен генератор.</p>	<p>-Објаснување со прикажување на принципиелните електрични шеми на колата;</p> <p>-толкување на математичките равенки за користење во опишувањето на работата на линеарните електрични кола;</p> <p>-графичко прикажување на однесувањето на основните линеарни кола;</p> <p>-решавање на едноставни задачи од линеарни електрични кола.</p>	Математика Физика Практична настава
3. НЕЛИНЕАРНИ ЕЛЕКТРИЧНИ КОЛА	18	<p>-Да го објаснува однесувањето и примената на полупроводничките елементи во електрични кола при нелинеарен режим на работа;</p> <p>-да опишува едноставни нелинеарни кола со диода, транзистор и операциски засилувач;</p> <p>-да опишува: ограничувач, компаратор, Шмитов прекинувач и временски селектор;</p> <p>-да ги познава основните математички релации за опишување на функционирањето на нелинеарните електрични кола;</p>	<p>-Објаснување на однесувањето на полупроводничките елементи во нелинеарен режим со примена на електрични шеми на едноставни отпорничко-диодни, транзисторски кола и кола со операциски засилувачи;</p> <p>-анализирање на работата со потенцирање на режимите на (не)проведување и условите во кои тие се јавуваат;</p>	Математика Физика Практична настава

		-да ги познава моделите за опишување на елементите во нелинеарен режим на работа.	-графичко и аналитичко објаснување на принципот на работење на нелинеарните кола, како и зависноста на вредностите на елементите со излезните напонски облици.	
4. МУЛТИВИБРАТОРИ	9	-Да ја сфаќа потребата и улогата на мултивибраторите; -да го објаснува принципот на работа на моностабилен мултивибратор; -да го објаснува принципот на работа на астабилен мултивибратор со операциски засилувач и/или ик 555.	-Графичко претставување на излезните бранови форми; -аналитичко прикажување на времетраењето на импулсите; -анализирање на работата на мултивибраторите; -решавање на нумерички примери; -во објаснувањата да се избегнуваат сложени математички постапки.	Математика Електроника Претходните теми од линеарни и нелинеарни кола
5. БРОЈНИ СИСТЕМИ И КОДОВИ	15	-Да го дефинира поимот информација; -да го познава начинот на кодирање на информацијата; -да опишува количество на информации; -да ги познава бројните системи; -да ја објаснува конверзијата на броевите; -да ја применува бинарната аритметика; -да го разбира означувањето на негативните броеви; -да ги објаснува бинарните кодови (BCD) и алфанумеричките кодови (ASCII); -да решава проблемски задачи од конверзија на броевите, негативни броеви и кодови.	-Објаснување на поимот информација и начините според кои се врши нејзино кодирање; -презентирање на количество информации и единиците со кои се мери количеството на информации; -обработување на бројните системи: октален, хексадецимален и бинарен; -решавање на нумерички примери од конверзија на броевите помеѓу различните системи; -објаснување на означувањето на негативните броеви и решавање на задачи; -презентирање на таблиците на кодовите BCD и ASCII, со објаснување на нивната примена.	Математика

<p>6. БУЛОВА АЛГЕБРА</p>	<p>27</p>	<p>-Да ги познава аксиомите, законите и теоремите од Буловата алгебра; -да ги претставува прекинувачките функции во алгебарски, табличен и графички облик; -да решава задачи за премин од еден во друг облик на претставување на прекинувачките функции; -да ја разбира минимизацијата на прекинувачките функции; - да решава задачи од минимизација на прекинувачките функции според методата на Карноовите карти и Квајн - Мек-Класки; -да ги објаснува симболите на стандардните логички кола и функцијата што ја извршуваат; -да решава задачи од анализа и синтеза на логички кола; -да проектира (дизајнира) едноставни прекинувачки мрежи.</p>	<p>-Објаснување на аксиомите, законите и теоремите од Буловата алгебра, почнувајќи од елементарно ниво со примена на поголем број едноставни примери; -претставување на прекинувачките функции во различни облици и преминот од еден во друг облик; -демонстрирање на правилниот начин на примена на минимизацијата со употреба на соодветен алгоритам; -анализирањето, синтетизирањето и проектирањето на прекинувачките мрежи исклучиво да се однесува на двонивовски комбинациски мрежи; -решавање на примери и проблемски ориентираните задачи со примена на логичките симболи на основните логички кола.</p>	<p>Математика</p>
---------------------------------	-----------	--	---	-------------------

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **основи на мерењата и логички 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 зголемени 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 основи на мерењата и логички 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 симулира процеси, 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 логички 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 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: писмените 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 логички 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 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 педагошко-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. Јани Сервини, дипл. ел. инж., наставник, ДСЕМУ "Горги Наумов" - Битола
3. д-р Татјана Колемишевска-Гугуловска, дипл. ел. инж, професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Благоја Лазаревски, дипл.ел. инж, организатор на одржување, АД Алкалоид - 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. Јани Сервини, дипл. ел. инж., наставник, ДСЕМУ "Горги Наумов" - Битола
3. Емилија Џундева, дипл. ел. инж., наставник, ДЕТУ "Михајло Пупин" - Скопје
4. Петар Спасовски, дипл.ел. инж., електротехнички постројки, Македонски железници - 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 логички кола** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/27 од 29.06.2006 година.