

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

***ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНИКА И
МИКРОПРОЦЕСОРИ***

II година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

електротехничар за електроника и телекомуникации



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕСОРИ

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 *дигитална електроника и микропроцесори* ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги познава начините на кодирање на информациите;
- да ги применува законитостите од Буловата алгебра во различни кола;
- да ги познава основните логички кола;
- да ја сфати логичката структура и принципот на работа на комбинациски и секвенцијални мрежи;
- да ги анализира комбинациските и секвенцијалните мрежи;
- да ја опишува логичката структура и принципот на работа на регистрите и бројачите;
- да ги познава мемориските компоненти;
- да развива вештини за тимска работа;
- да развива професионален однос.

1

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по *дигитална електроника и микропроцесори* неопходно е учениците да поседуваат претходни знаења стекнати во прва година по предметите: физика, математика, електротехника 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. БРОЈНИ СИСТЕМИ И КОДОВИ	21	Ученикот: -да го познава кодирањето на информацијата во дигитален облик; -да ги препознава предностите на дигиталниот пренос; -да го објаснува мерењето на количеството на информацијата; -да ги опишува дигиталните кола и мрежи; -да ги познава бројните системи; -да ја применува конверзијата на броевите; -да ја применува бинарната аритметика; -да го разбира означувањето на негативните броеви; -да решава операции со негативни броеви; -да ги објаснува бинарните кодови (BCD) и алфанумеричките кодови (ASC II).	- Толкување на поимот информација и начините според кои се врши нејзиното кодирање; - објаснување на единиците со кои се мери количеството на информацијата: бит, бајт....; - информирање за дигиталните кола и мрежи како и нивната поделба; - објаснување на бројни системи: бинарен, октален, хексадецимален; - објаснување на конверзијата на броевите помеѓу различните системи; - означување на негативните броеви: - решавање на задачи од аритметика во бинарен броен систем и работа со негативни броеви; - презентирање на таблиците на бинарните и алфанумеричките кодови со објаснување на нивната примена.	- Математика

2. БУЛОВА АЛГЕБРА	27	<p>-Да ги познава аксиомите, законите и теоремите од Буловата алгебра;</p> <p>-да ги претставува прекинувачките функции во алгебарски, табличен и графички облик (со логички симболи);</p> <p>-да решава задачи до 4 променливи со постапките за аналитичка минимизација на прекинувачките функции и минимизација со методата на Карноовите карти;</p> <p>-да ги применува симболите на стандардните логички кола и функцијата што тие ја извршуваат: Инвертор, I, ILI, NI, NILI, EKSILI, EKSNILI , Бафер (коло со три состојби);</p> <p>-да решава задачи со анализа и синтеза на логички кола;</p> <p>-да претставува поедноставни прекинувачки мрежи во две нивоа.</p>	<p>-Објаснување на аксиомите, законите, теоремите на Буловата алгебра, почнувајќи од елементарно ниво со примена на поголем број едноставни примери;</p> <p>-претставување на прекинувачки функции и преминот од еден во друг облик;</p> <p>-демонстрирање на правилниот начин на примена на минимизацијата со употреба на соодветниот алгоритам;</p> <p>-анализирањето, синтетизирањето и проектирањето на прекинувачките мрежи исклучиво да се однесува на двонивовски комбинациски мрежи;</p> <p>-решавање на бројни примери и проблемски ориентираните задачи со примена на логичките симболи на основните логички кола;</p> <p>-користење ИК од серијата 74xx или 40xx кои претставуваат различни типови на основни логички кола.</p>	- Математика
3. КОМБИНАЦИСКИ МРЕЖИ	15	<p>-Да ја разбира логичката структура на следните комбинациски мрежи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коло за собирање, за одземање; • кодер, декодер; • мултиплексер, демултиплексер; <p>-да анализира поедноставни кола и мрежи;</p> <p>-да го опишува начинот на функционирање на поедноставни кола и мрежи;</p> <p>-да формулира посложени комбинациски мрежи;</p>	<p>-Презентирање на логичките симболи;</p> <p>- објаснување на примената на комбинационите таблици во конкретни примери со различни логички вредности на влезните големини;</p> <p>- објаснување на комбинациските мрежи со примена на поголем број слики на нивната логичка структура, а воедно користејќи соодветни таблици на вистинитост за принципот на нивната работа;</p>	-Математика и претходните теми

		-да решава задачи со комбинациски мрежи.	- користење на едноставни и конкретни примери со кои полесно ќе може да се разбере принципот на функционирање; - анализирање на различни комбинациски мрежи; - разработување примери за синтеза на посложени комбинациски мрежи, со користење соодветни ИК од серијата 74xx или 40xx.	
4. ФЛИП-ФЛОПОВИ	12	- Да го сфаќа принципот на работа на елементарните секвенцијални кола, флип-флоповите: SR, JK, T, D, од стандардна и master-slave конфигурација; - да демонстрира различни трансформации на флип-флоповите; - да ја познава примената на флип-флоповите во реализирањето на посложени секвенцијални компоненти: коло за заклучување и RAM мемориска ќелија. - да ја сфаќа примената на флип-флоповите во градбата на посложените секвенцијални мрежи.	- Презентирање на флип-флоповите преку нивните логички симболи и таблиците на вистинитоста, а не и нивната внатрешна структура; - користење на различни едноставни примери за објаснување на принципот на работа на флип-флоповите: со логички симболи, со таблици на вистинитост и со временски дијаграми; - користење на флип-флопови со логичка структура слична на ИК од серијата 74 или 40; - решавање поедноставни проблеми кои се однесуваат на колото за заклучување и RAM-ќелијата; - решавање различни едноставни задачи со поврзување на најмалку два флип-флопови (практично треба да се промовира идејата за примена на флип-флоповите за реализирање на регистри и бројачи).	-Математика и претходните теми

5. РЕГИСТРИ	9	<p>-Да ја сфаќа логичката структура на стандардните регистри;</p> <p>-да го опишува принципот на работа и примената на стандардните регистри: стационарен, поместувачки, кружен и регистер со комбиниран влез и/или излез;</p> <p>-да разликува типови на регистри според функцијата и примената.</p>	<p>-Презентирањето и објаснувањето на регистрите треба да се оствари со примена на логичките блок-дијаграми, но и со временските дијаграми на логичките состојби на влезовите и излезите од регистрите, да се користат регистри слични со реалните ИК 74xx или 40xx</p> <p>-да се користат различни примери со конкретни логички нивоа на влезовите и контролните сигнали.</p>	-Математика и претходните теми
6. БРОЈАЧИ	9	<p>-Да ја разбира логичката структура на бројачите;</p> <p>-да го опишува принципот на работа и примената на асинхроните бројачи: бинарен, бројач со произволен модул, бројач наназад, двонасочен;</p> <p>-да го опишува принципот на работа и примената на синхроните бројачи: бинарен, бројач со произволен модул, декаден, кружен;</p> <p>-да проектира бројачи со различен модул на броење.</p>	<p>-Презентирањето и објаснувањето на бројачите треба да се реализира со примена на логички блог-дијаграми, но и со временски дијаграми на логичките состојби во карактеристичните точки на бројачот, да се употребуваат бројачи кои се слични по структура на реалните ИК од серијата 74xx или 40xx;</p> <p>-проектирањето на бројачите со произволен модул да се изведува со поедноставни примери на асинхрон и синхрон бројач по модул 5 и / или 6.</p>	-Математика и претходните теми
7. МЕМОРИСКИ КОМПОНЕНТИ	9	<p>-Да ја познава организацијата на меморијата;</p> <p>-да разликува типови на мемории: ROM, PROM, RAM;</p> <p>-да опишува сличности и разлики на Мемориски ИК;</p> <p>-да го објаснува начинот на адресирање и принципот на работа на меморијата.</p>	<p>-Објаснување со примена на логички симболи, блок-дијаграми, поголем број на слики;</p> <p>-објаснување на организацијата на меморијата и начините на адресирање, како и одредување на нејзиниот капацитет;</p> <p>-користење на примери на мемориски ИК што се употребуваат во практиката.</p>	-Математика и претходните теми

8. Д/А и А/Д КОНВЕРЗИЈА	6	<ul style="list-style-type: none"> -Да го објаснува процесот на Д/А и А/Д конверзија; -да ги познава различните методи за Д/А и А/Д конверзија; -да ја разбира работата на разни типови конвертори. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување со примена на блок-дијаграми; -презентирање на поедноставни примери за Д/А и А/Д конверзија. 	
------------------------------------	---	--	--	--

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **дигитална електроника и микропроцесори** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и парови при што 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 работа 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 дигиталната електроника и микропроцесорите, 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, посети на фирми и саемски манифестации.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на реализација на наставната програма по **дигитална електроника и микропроцесори** 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).

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 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 **дигитална електроника и микропроцесори** 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 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 Ристевски дипл. ел. инж., самостоен педагошки советник во ПЗМ - Скопје
2. Јани Сервини, дипл. ел. инж., наставник во ДСЕМУ "Ѓорѓи Наумов" Битола
3. Д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор на Електротехничкиот факултет, Скопје
4. Благој Лазаревски, дипл. ел. инж., организатор во одржување во 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. Ана Ристовска Петровска, дипл. ел. инж., наставник, ДСУ "Владо Тасевски" - Скопје
3. Јасна Домазетовска, дипл. ел. инж., наставник, ДСУ "Владо Тасевски" - Скопје
4. Јани Сервини, дипл. ел. инж., наставник во ДСЕМУ "Ѓорѓи Наумов" – Битола
5. 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 *дигитална електроника и микропроцесори* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/27 од 29.06.2006 година.