

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОНИКА

II година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

електротехничар-енергетичар



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРОНИКА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: електротехничар-енергетичар

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: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 72 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да ги објаснува својствата на полупроводничките материјали;
- да ги познава основните законitosti во електрониката;
- да го познава начинот на работа на електронските елементи;
- да ја објаснува улогата на електронските елементи во електричното коло;
- да разликува различни режими на работа на електронските елементи;
- да ги објаснува карактеристиките на видовите интегрирани кола;
- да развива вештини за тимска работа;
- да развива професионален однос.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **електроника** потребно е учениците да поседуваат претходни знаења стекнати во прва година по предметите физика (во сегментот за електротехниката) и математика, како и знаења од предметите електротехника 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. ПОЛУПРОВОДНИЧКИ ДИОДИ	20	Ученикот: -да ја познава поделбата на електрониката; -да ги познава карактеристиките на полупроводничките материјали; -да го објаснува создавањето на PN спојот; -да го сфати поимот на поларизација на PN споевите; -да опишува полупроводничка диода; -да ги разликува видовите на полупроводнички диоди; -да препознава параметри и карактеристики на полупроводнички диоди; -да го објаснува принципот на работа на разните видови полупроводнички диоди; -да ја толкува струјно напонската карактеристика на диодата; -да ја познава практичната примена на полупроводничките диоди.	-Кусо воведување во историјата на развојот на електрониката; -кратко објаснување на посебните области на електрониката со конкретни примери како илустрација; -објаснување со нагласување на физичкиот аспект на создавањето на PN спојот; -графичко претставување на струјно-напонските карактеристики на полупроводничките диоди; -решавање едноставни нумерички примери од кои може да се види влијанието на поларизацијата врз начинот на работа на диодите.	Електротехника Математика Практична настава

2. ТРАНЗИСТОРИ	28	<ul style="list-style-type: none"> -Да го објаснува создавањето на транзисторот со помош на PN споеви; -да ги разликува видовите на транзистори; -да го сфати начинот на поларизација кај транзисторите; -да ја разликува поларизацијата и начинот на работа меѓу PNP и NPN транзистор; -да ги претставува графички статичките карактеристики на транзисторите; -да објаснува коефициент на струјно засилување на транзисторот; -да го претставува транзисторот преку еквивалентно коло со h параметри; -да ја познава улогата на транзисторот како засилувачки елемент; -да ја објаснува разликата меѓу статичка и динамичка работна права и работна точка; -да ја познава улогата на транзисторот како прекинувачки елемент; -да ги разликува работните режими кај транзисторот кој работи како прекинувачки елемент; -да го објаснува принципот на работа на FET-от; 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување со нагласување на физичкиот аспект на создавањето на биполарните транзистори; -графичко претставување на карактеристиките на транзисторот; -решавање едноставни нумерички примери од кои ќе може да се види улогата на транзисторот во разни електрични кола. 	Електротехника Математика Практична настава
-----------------------	----	--	--	---

		<p>-да ја познава разликата во начинот на работа меѓу биполарен транзистор и FET;</p> <p>-да ја познава практичната примена на разните видови на транзистори.</p>		
3. ТИРИСТОРИ	12	<p>-Да го објаснува начинот на работа на тиристорот;</p> <p>-да ги познава основните карактеристики на тиристорот;</p> <p>-да ги познава прекинувачките способности на тиристорот;</p> <p>-да ги сфаќа условите за вклучување и исклучување;</p> <p>-да го познава начинот на побудување на тиристорот;</p> <p>-да ја опишува улогата на тиристорот како прекинувач и регулатор на електрична моќност;</p> <p>-да ја познава разликата меѓу дијак и тријак;</p> <p>-да дава примери за практичната примена на дијакот и тријакот.</p>	<p>-Објаснување со нагласување на физичко толкување на поимите;</p> <p>-избегнување на комплицирани математички операции и графикони;</p> <p>-објаснување со примери на конкретни едноставни електронски кола во кои тиристорите наоѓаат примена;</p> <p>-презентирање на фолии или слајдови за прикажување на посложените цртежи или графикони.</p>	<p>Електротехника</p> <p>Математика</p> <p>Практична настава</p>

4. ТЕРМИСТОРИ И ФОТОЕЛЕКТРИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ	6	<ul style="list-style-type: none"> -Да го објаснува начинот на работа на термисторите; -да го објаснува температурниот коефициент на термисторот; -да ја познава примената на термисторите; -да го објаснува начинот на работа на фотоелектричните елементи; -да идентификува фотоелектрични елементи; -да ги објаснува основните карактеристика на фотоелектричните елементи; -да ја познава практичната примена на фотоелектричните елементи. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување со нагласување на физичко толкување на поимите; -објаснување со примери на конкретни едноставни електронски кола во кои термисторите и фотоелектричните елементи наоѓаат примена; -презентирање на фолии или слајдови за прикажување на посложените цртежи или графикони. 	Практична настава
5. ИНТЕГРИРАНИ КОЛА	6	<ul style="list-style-type: none"> -Да го истакнува развојот на интегрираните кола; -да ги објаснува карактеристиките на одделните видови интегрирани кола; -да ги препознава предностите при употребата на интегрираните кола; -да ја познава примената на интегрираните кола. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување со конкретни примери од практиката за масовна примена на интегрираните кола. 	Практична настава

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **електроника** 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 за 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 прибележува во процесот на учењето, да открива односи и законitosti во електрониката, 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 посети на фирми и саемски манифестации.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **електроника** 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), електронски елементи.

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: писмените 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 **електроника** 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.

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. Ѓорѓи Кушевски дипл. ел. инж., наставник, ДЕМАУ "Гошо Викентиев" - Кочани
3. д-р Арсен Арсенов, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Велимир Сенков, дипл. ел. инж., раководител во ЈП " Електростопанство на Македонија " - 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. Билјана Пејовска, 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 **електроника** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/27 од 29.06.2006 година.