

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ

- ИЗБОРНА -

III година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за електроника и телекомуникации



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ

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: трета

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: избран

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **електронски склопови и уреди - изборна програма**, ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги разликува оптоелектронските елементи;
- да ја толкува примената и можностите на оптоелектронските склопови и уреди;
- да ги објаснува тиристорските склопови и уреди;
- да ги разликува поимите за автоматско управување и регулација;
- да ги објаснува карактеристиките и принципот на делување на електронските склопови и уреди во регулациските кола;
- да ги познава интервенциите врз електронските уреди во регулациските кола;
- да ги познава карактеристиките и начинот на делување на електронските склопови и уреди за сигнализација и заштита на процесите;
- да се вклучува во тимска работа;
- да развива професионален однос кон работата.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **електронски склопови и уреди - изборна програма** учениците треба да поседуваат претходни знаења стекнати во втора година по наставните предмети: физика, математика, информатика, аналогна електроника, телекомуникации, дигитална електроника и микропроцесори и практична настава.

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. ОПТОЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ	12	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none">-да ги познава карактеристиките на светлината и оптоелектронските елементи;-да го толкува основниот принцип на претворување (светлина - електрична струја - светлина);-да ја опишува практичната примена на оптоелектронските елементи и уреди:• фотомултипликатори;• мерачи на светлина;• оптоелектронски бројачи;• оптоелектронски засилувачи;• фоточитачи и склопови за кодирање со фотодиоди;• ЦЦД сензори за камери и ПИР сензори;• оптокаплери; <p>-да ги објаснува структурата и принципот на работа на ласерите:</p> <ul style="list-style-type: none">• рубински ласер;• полупроводнички ласер; <p>-да ја познава практичната примена на ласерите.</p>	<p>-Анализирање на оптоелектронските уреди со примена на електрични шеми;</p> <p>-обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации на оптоелектронски уреди.</p>	<ul style="list-style-type: none">-Електронски склопови и уреди-Телекомуникациски склопови и уреди-Дигитална електроника и микропроцесори-Практична настава-Математика.

<p>2. ТИРИСТОРСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ</p>	<p>20</p>	<p>-Да ги објаснува тиристорите во однос на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нивната структура; • струјно-напонската карактеристика; • начините на вклучување и исклучување; • начинот и потребата на ладење на тиристорите; <p>-да ги опишува прекинувачките и управувачките карактеристики на тиристорите;</p> <p>-да го објаснува принципот на работа на насочувачите со тиристори:</p> <ul style="list-style-type: none"> • еднофазен целобранов; • трофазен целобранов мостен насочувач; <p>-да ги објаснува принципот на работа и практичната примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • инвертори водени од мрежата; • независни инвертори (струјни, напонски, резонантни); • трифазни инвертори; <p>-да ги објаснува принципот на работа и практичната примена на претворувачите на фреквенција:</p> <ul style="list-style-type: none"> • непосредни претворувачи; • посредни претворувачи; 	<p>-Анализирање на електрични шеми на тиристорски склопови и уреди;</p> <p>-објаснување на принципот на работа и нивната практична примена;</p> <p>-толкување на значењето што го имаат овие електронски склопови и уреди во праксата како од аспект на економските ефекти кои се постигнуваат така и од аспект на нивната неопходна примена во поголем број случаи при реализирање на одредени технички поведенија;</p> <p>-обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со избегнување на сложени математички операции, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации на тиристорски склопови и уреди.</p>	<p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Телекомуникациски склопови и уреди</p> <p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Практична настава</p>
---	------------------	---	---	--

		<p>-да ги објаснува принципот на работа и практичната примена на еднонасочни претворувачи (DC/DC):</p> <ul style="list-style-type: none">• индиректни DC претворувачи;• директни DC претворувачи; <p>-да ги објаснува принципот на работа и практичната примена на наизменичните претворувачи (AC/AC претворувачи);</p> <p>-да ги познава принципот на работа и практичната примена на непрекинати напојувања (UPS);</p> <p>-да ги разликува:</p> <ul style="list-style-type: none">• AC претворувачите со фазна регулација;• AC претворувачите со скоковита промена на амплитудата;• AC и фазните претворувачи со ширинско-импулсна регулација.		
--	--	---	--	--

<p>3. ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ ВО РЕГУЛАЦИСКИ КОЛА</p>	<p>24</p>	<p>-Да ги сфаќа основните поими за автоматско управување и регулација; -да ги опишува основните карактеристики и принципот на делување на претворувачите на неелектрични во електрични големини:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отпорнички; • индуктивни; • капацитивни; • фотоелектрични; • хемиски; • пиезоелектрични; • холови сензори; <p>-да ги објаснува принципот на работа и примената на детекторите на сигнал на грешка:</p> <ul style="list-style-type: none"> • напонски; • струјни; • потенциометарски; <p>-да ги познава техничките карактеристики, начините на поврзување и практичната примена на основните комутациски елементи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • електромеханички; • електронски; <p>-да го сфаќа местото и функцијата на електронските регулатори во регулациските кругови;</p>	<p>-При објаснувањето на основните поими и дефиниции да се користи ИСО стандардот; -анализирање на начинот на поврзување на електронските елементи во регулационен круг преку блок-шема; -објаснување на електронските елементи како елементи со влез и излез; -објаснување на конкретни технички изведби; -анализирање на принципиелни шеми; -при анализирањето да се користи физички и графички пристап и да се избегнуваат сложени математички операции.</p>	<p>-Електронски склопови и уреди -Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава</p>
---	------------------	---	--	--

		<p>- да ги објаснува разликите во дејствувањето на електронските регулатори:</p> <ul style="list-style-type: none">• со неkontинуирано дејствување (двоположбени, триположбени и импулсни);• со континуирано дејствување со и бесповратна врска: (пропорционални (P), интегрирачки (I), диференцијални(D), пропорционално-интегрирачки (PI), пропорционално-диференцијални(PD) и пропорционално-интегрирачко-диференцијални (PID)); <p>-да ги познава начините на нагудување на параметрите на регулаторите.</p>		
--	--	---	--	--

<p>4. ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ ЗА СИГНАЛИЗАЦИЈА И ЗАШТИТА</p>	<p>16</p>	<p>- Да ја сфаќа потребата од надгледување, контрола и сигнализација на процесите за нивниот нормален или нарушен тек; -да ги опишува местото и улогата на системите за заштита во функција на остварување на низа заштитни ургентни операции од видот на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • безусловно запирање; • алармирање; • сигнализација; • вклучување на посебни системи и уреди за изведување на заштитни дејства; <p>-да ги објаснува принципот на работа, техничките карактеристики и начините на изведување на уредите за сигнализација; -да ги објаснува принципот на работа, техничките карактеристики и начините на изведување на уредите за заштита; -да ги познава принципот на работа, техничките карактеристики и начините на изведување на уредите: информатички дисплеи, паноа, табли, системи за ред и организација на работењето во банка, во хотел, во суд и слично, паноа за курсна листа, touch-screen информациски паноа и слично, семафори за регулација на сообраќај или движење (наплатни или други рампи).</p>	<p>-Анализирање на местото, функцијата и принципот на работа на уредите за сигнализација и заштита со блок-шеми; -анализирање на конкретна електрична шема на уред за сигнализација и заштита; -при анализирањето да се користи физички и графички пристап и да се избегнуваат сложени математички операции.</p>	<p>-Електронски склопови и уреди -Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава</p>
--	------------------	---	--	--

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **електронски склопови и уреди - изборна програма** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и двојки 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 работа за 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 електронските склопови и уреди, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира.

Активностите на наставникот се да предава - пренесува знаење, да објаснува, да дискутира, да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да симулира процеси, да мотивира, да наведува на заклучоци, да ја следи и вреднува работата на учениците, да ги оценува задачите и тестовите на знаење, да организира проекти, вежби, посети на фирми и саемски манифестации.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **електронски склопови и уреди - изборна програма** 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, примероци на електронски склопови и уреди), мерни инструменти.

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

Дополнителна литература за наставникот: потребна е поширока домашна и странска литература, повеќе различни каталози и прирачници од струката, 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. Оценувањето на учениците се врши согласно законската регулатива. 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 *електронски склопови и уреди - изборна програма* 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 кои 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, VII-1 степен, насока:
- електроника и/или телекомуникации.

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 2007 година

7.2. Состав на работната група:

1. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука - Скопје
2. Искра Јовановска, дипл. ел. инж., наставник во СОУГС „Владо Тасевски“ - Скопје
3. Мирко Ристевски, дипл. ел. инж., наставник во СОТУ „Ѓорѓи Наумов“ - Битола
4. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
5. Владимир Стефановски, дипл. ел. инж., раководител во Македонски железници - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **електронски склопови и уреди - изборна програма** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.