

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ТЕЛЕКОМУНИКАЦИСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ

III година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за електроника и телекомуникации



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИСКИ 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: 3 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 108 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да ги објаснува модулаторите и демодулаторите на АМ-сигнали;
- да ги познава модулаторите и демодулаторите за аглово модулирани сигнали;
- да ги анализира импулсните модулатори и демодулатори;
- да го познава преносот на дигитални сигнали;
- да ги познава постапките за обработка на сигналите за пренос на далечина;
- да ги опишува карактеристиките на обработените сигнали со различни постапки;
- да ги објаснува поединечните елементи на телекомуникациските склопови;
- да користи стручна литература;
- да се вклучува во тимска работа;
- да развива професионален однос кон работата.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по *телекомуникациски склопови и уреди* 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. МОДУЛАТОРИ ЗА АМ - СИГНАЛИ	24	Ученикот: -да го препознава основниот телекомуникациски (ТК) систем; -да ги разликува видовите комуникациски системи: аналогни, дигитални и други актуелни системи; -да ја објаснува потребата за обработка на сигналите; -да ги опишува карактеристиките на: континуираните сигнали, АМ-сигналите, спектрите на АМ-сигналите; -да ја објаснува постапката на модулација; -да ги анализира спектрите на: <ul style="list-style-type: none">• АМ-сигнал;• АМ-2БО сигнал;• КАМ-сигнал;• АМ-1БО сигнал;• АМ-НБО сигнал; -да го објаснува начинот на изработка на модулатори со нелинеарни склопови; -да ја наведува примената на модулаторите со нелинеарни склопови; -да го објаснува начинот на изработка на модулатори со прекинувачки елементи;	-Синтетизирање на стекнатите знаења за пренос на сигнали на далечина како начин за комуникација; -анализирање со графичко прикажување на карактеристиките на спектрите на сигналите; -избегнување на сложени математички операции и графикони; -објаснување на практичната примена на АМ-модулаторите преку примери; -објаснување на склоповите со прикажување во блоковска форма; -решавање на едноставни нумерички примери.	-Дигитална електроника и микропроцесори -Електронски склопови и уреди -Практична настава; -Математика

		<p>-да ја толкува примената на модулаторите со прекинувачки елементи;</p> <p>-да го објаснува начинот на изработка на балансни модулатори (од реден тип, од паралелен тип, кружен модулатор);</p> <p>-да ја истакнува примената на балансните модулатори;</p> <p>-да го објаснува начинот на изработка на модулатори за АМ-1Б0 сигнал;</p> <p>-да ја толкува примената на модулатори за АМ-1Б0 сигнал.</p>		
2. ДЕМОДУЛАТОРИ ЗА АМ - СИГНАЛИ	9	<p>-Да ги објаснува постапките на демодулација и детекција;</p> <p>-да ги анализира спектрите на демодулираните сигнали;</p> <p>-да го објаснува начинот на изработка на демодулатор;</p> <p>-да ја толкува примената на демодулаторот;</p> <p>-да го објаснува начинот на работа на детектор на анVELOпа;</p> <p>-да ја истакнува примената на детекторот на анVELOпа.</p>	<p>-Графичко анализирање на градбата на сложените сигнали;</p> <p>-објаснување на склоповите со прикажување во блоковска форма;</p> <p>-избегнување на сложени математички операции и графикони.</p>	<p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Практична настава;</p> <p>-Математика</p>
3. МОДУЛАТОРИ ЗА АГЛОВО МОДУЛИРАНИ СИГНАЛИ	9	<p>-Да ги разликува аглово модулираните сигнали при фазна модулација и фреквентна модулација;</p> <p>-да го објаснува начинот на изработка на модулатори за фазна модулација на сигнали;</p> <p>-да ја толкува примената на модулатори за фазна модулација на сигнали;</p> <p>-да го објаснува начинот на изработка на модулатори за фреквентна модулација на сигнали;</p>	<p>-Графичко анализирање на сигналите;</p> <p>-објаснување на склоповите со прикажување во блоковска форма;</p> <p>-објаснување на влијанието на шумот кај системи кои работат со различни модулации преку примери;</p> <p>-избегнување сложени математички операции и графикони.</p>	<p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Практична настава</p> <p>-Математика</p>

		<ul style="list-style-type: none"> -да ја толкува примената на модулатори за фреквентна модулација на сигнали; -да го познава шумот во системите за аналоген пренос; -да го објаснува влијанието на шумот во системите за пренос; -да го објаснува влијанието на односот сигнал-шум во систем за пренос на пораки при користење на различни видови на модулации. 		
4. ДЕМОДУЛАТОРИ ЗА АГЛОВО МОДУЛИРАНИ СИГНАЛИ	6	<ul style="list-style-type: none"> -Да ја толкува поврзаноста на фазната и фреквентната модулација; -да го објаснува начинот на изработката на дискриминатор за детекција на FM-сигнали; -да го објаснува начинот на изработката на дискриминатор со ненагодено осцилаторно коло; -да ги анализира влезните и излезните сигнали. 	<ul style="list-style-type: none"> -Графичко анализирање на сигналите; -објаснување на склоповите со прикажување во блоковска форма; -избегнување на сложени математички операции. 	<ul style="list-style-type: none"> -Дигитална електроника и микропроцесори -Електронски склопови и уреди -Практична настава -Математика
5. МУЛТИПЛЕКС ЗА АНАЛОГЕН ПРЕНОС НА СИГНАЛИ	6	<ul style="list-style-type: none"> -Да го објаснува формирањето на мултиплексен сигнал; -да ги опишува карактеристиките на мултиплексниот сигнал; -да разликува мултиплексери со фреквентна распределба на каналите; -да ги објаснува и црта фреквентните планови; -да ги опишува различните групи на канали; -да го објаснува начинот на изработка на мултиплексерите и демултиплексерите; -да ја истакнува практичната примена на мултиплексерите и демултиплексерите. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на склоповите со прикажување во блоковска форма; -опишување на предностите на мултиплексните уреди; -објаснување на практичната примена на мултиплексерите и демултиплексерите преку примери; -применување на илустративен материјал. 	<ul style="list-style-type: none"> -Дигитална електроника и микропроцесори -Електронски склопови и уреди -Практична настава -Математика

6. ИМПУЛСНИ МОДУЛАТОРИ И ДЕМОДУЛАТОРИ	39	<p>-Да ги опишува карактеристиките на периодична низа од импулси; -да разликува:</p> <ul style="list-style-type: none"> • континуирани сигнали; • периодична низа од импулси; <p>-да ги опишува постапките на модулација:</p> <ul style="list-style-type: none"> • импулсно амплитудна модулација(IAM); • импулсна модулација по траење (ITM); • импулсно положбена модулација (IPM); <p>-да ги анализира спектрите на сигналите; -да ги опишува постапките на демодулација: IAM, ITM и IPM; -да го објаснува начинот на изработка на модулатори и демодулатори (IAM, ITM, IPM); -да ја толкува практична примена на модулаторите и демодулаторите (IAM, ITM, IPM); -да ги опишува постапките на модулација:</p> <ul style="list-style-type: none"> • импулсно кодна модулација (IKM); • делта модулација (DM); • диференцијална импулсно кодна модулација (DIKM); • адаптивна диференцијална импулсно кодна модулација (ADIKM); • други актуелни типови импулсни модуляции; <p>-да ја објаснува разликата меѓу импулсна и дигитална модулација;</p>	<p>-Анализирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составни делови; • блок шема; • облици на сигнали; <p>-синтетизирање на претходно стекнатите знаења од амплитудна модулација и аглова модулација; -објаснување на практичната примена на модулаторите и демодулаторите преку примери; -синтетизирање на претходно стекнатите знаења од мултиплекс за аналоген пренос; -објаснување на влијанието на шумот кај системи кои работат со различни модуляции преку едноставни примери.</p>	<p>-Дигитална електроника и микропроцесори -Електронски склопови и уреди -Практична настава -Математика</p>
--	-----------	--	---	---

		<p>-да го познава шумот во системите за дигитален пренос;</p> <p>-да го објаснува влијанието на однос сигнал-шум во систем за пренос на пораки при користење на различни видови на модулации.</p>		
7. ПРЕНОС НА ДИГИТАЛНИ СИГНАЛИ ВО ПОВИСОК ФРЕКВЕНТЕН ОПСЕГ	9	<p>-Да ги опишува модулациите кај дигиталните сигнали:</p> <ul style="list-style-type: none"> • амплитудна модулација на дигитални сигнали; • фреквентна модулација на дигитални сигнали; • фазна модулација на дигитални сигнали; <p>-да анализира временски дијаграми;</p> <p>-да ги објаснува разликите помеѓу сигналите;</p> <p>-да ја сфаќа примената на преносот на дигиталните сигнали по пат на радио-врска.</p>	<p>-Анализирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составни делови; • блок шема; • облици на сигнали; <p>-синтетизирање на претходно стекнатите знаења од амплитудна модулација и аглова модулација;</p> <p>-опишување на практичната примена на дигитален пренос на говор, музика, слика, податоци и др. преку примери.</p>	<p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Практична настава</p> <p>-Математика</p>
8. МУЛТИПЛЕКС ЗА ДИГИТАЛЕН ПРЕНОС	6	<p>- Да го објаснува формирањето на мултиплексен сигнал;</p> <p>-да ги опишува карактеристиките на мултиплексниот сигнал;</p> <p>-да ги познава мултиплексерите со временска распределба на каналите;</p> <p>-да ги анализира временските дијаграми на сигналите;</p> <p>-да ги споредува фреквентниот и временскиот мултиплекс;</p> <p>-да го објаснува начинот на изработка на мултиплексери и демултиплексери;</p> <p>-да ја истакнува практичната примена на мултиплексерите и демултиплексерите.</p>	<p>-Објаснување со претставување на уредите со блоковски шеми;</p> <p>-диференцирање на предностите на мултиплексни уреди;</p> <p>-објаснување на практичната примена на мултиплексерите и демултиплексерите преку примери;</p> <p>-синтетизирање на претходно стекнатите знаења од мултиплекс за аналоген пренос;</p> <p>-споредување на различни видови мултиплексери;</p> <p>-применување на илустративен материјал.</p>	<p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Практична настава</p> <p>-Математика</p>

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **телекомуникациски склопови и уреди** 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 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 законитости во телекомуникациските 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 **телекомуникациски склопови и уреди** 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 од телекомуникациска опрема), 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 **телекомуникациски склопови и уреди** 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. Виолета Николовска, дипл. ел. инж., наставник во СОУГС „Владо Тасевски“ - Скопје
3. Искра Јовановска, дипл. ел. инж., наставник во СОУГС „Владо Тасевски“ - Скопје
4. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
5. Петар Спасовски, 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 *телекомуникациски склопови и уреди* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.