

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ДИГИТАЛНИ СИСТЕМИ

IV година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за компјутерска техника и автоматика



Скопје, 2008 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ДИГИТАЛНИ СИСТЕМИ

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: четврта

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 3 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 99 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да разликува блок структура на микроконтролер и микропроцесор;
- да го објаснува принципот на работа на микроконтролерот и микропроцесорот при извршувањето на инструкциите и комуникацијата со периферијата;
- да ја објаснува типичната блок шема, организацијата, архитектурата и принципот на работа на микроконтролерски, микропроцесорски и микрокомпјутерски систем;
- да ја анализира работата на микроконтролерски, микропроцесорски и микрокомпјутерски систем во просторен и временски домен;
- да ги опишува механизмите за трансфер на податоци во рамките на микрокомпјутерскиот систем;
- да ги споредува различните микропроцесори во поглед на нивните перформанси;
- да решава едноставни проблеми на асемблерско ниво за INTEL 80xxx фамилијата, или слични, микропроцесори и микроконтролери;
- да користи стручна литература;
- да развива професионален однос кон работата;
- да се вклучува во тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет **дигитални системи** учениците треба да поседуваат знаења, стекнати во претходните години по наставните предмети: математика, физика, електротехника, информатика, електротехнички материјали и елементи, електроника, основи на мерењата и логички кола, програмирање, автоматика, практична настава и дигитални системи.

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. ОСНОВИ НА МИКРОПРОЦЕСОРСКИ И МИКРОКОМПЈУТЕРСКИ СИСТЕМИ | 3 | Ученикот: -да ги класифицира базичните архитектури на микропроцесорските и микрокомпјутерските системи; -да ги опишува главните карактеристики на микропроцесорските и микрокомпјутерските системи; -да ги наведува сличностите и разликите во архитектури на микропроцесорските и микрокомпјутерските системи; -да го објаснува начинот на функционирање на микропроцесорските и микрокомпјутерските системи. | -Поврзување на претходните знаења во однос на архитектурата и организацијата на микропроцесорот и микрокомпјутерот; -презентирање на работата на микрокомпјутерот; -обработката на содржините да биде со блоковски пристап без навлегување во детални анализи. | -Програмирање -Практична настава |

| | | | | |
|----------------------------------|-----------|---|--|---|
| 2. ОПШТ МИКРОПРОЦЕСОР | 9 | <ul style="list-style-type: none"> -Да опишува глобална архитектура на општ/генерален микропроцесор; -да објаснува формирање на микрокомпјутерски систем; -да ја толкува организацијата на микрокомпјутер со примена на општиот микропроцесор; -да ги наведува карактеристиките на асемблерскиот јазик; -да го опишува инструкциското множество на генералниот MPU. | <ul style="list-style-type: none"> -Анализирање на замислен-општ микропроцесор кој е сличен со реалните 8-битни микропроцесори во однос на магистралите, регистрите и сл., но е поедноставен за објаснување; -анализирање со примена на блок дијаграм; -илустрирање на примери. | <ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Практична настава |
| 3. МИКРОКОНТРО- ЛЕРИ | 27 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ја опишува архитектурата на микроконтролерите (МК); -да анализира блок-шема и пин-дијаграм на реален микроконтролер; -да опишува CPU: регистри, начини на адресирање, инструкциско множество; -да објаснува оперативни режими и мемориска мапа; -да разликува асинхрона и синхрона комуникација; -да го препознава временскиот систем; -да ги идентификува прекините; -да ги познава тајмерите; -да анализира пример на асемблерски програм за МК; -да анализира пример за поврзување на МК. | <ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на микроконтролер; -споредување на микроконтролерот со микропроцесорскиот систем; -објаснување на постапката на програмирање; -анализирање на реален микроконтролер (пр. PIC 16F84; Intel 8051 или сл.). | <ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Практична настава |

| | | | | |
|---|------------------|--|--|--|
| <p>4. 8-БИТНИ МИКРОПРОЦЕСОРИ</p> | <p>21</p> | <p>-Да ги опишува: архитектурата на 8 - битен микропроцесор (пр. 8080/8085), улогата на неговите хардверски компоненти, начинот на поврзување и работата; -да толкува пин дијаграм и функции на пиновите; -да објаснува формирање на микрокомпјутерски систем со примена на 8 - битен микропроцесор (пр. 8080/8085) микропроцесор; -да ги разликува начините на пренос на податоци; -да ги објаснува начините на функционирање и поврзување; -да ги наведува карактеристиките на асемблерскиот јазик и инструкциското множество на 8 - битен микропроцесор (пр. 8080/8085); -да решава едноставни примери на 8 - битен микропроцесор (пр. 8080/8085) со примена на асемблерските инструкции и различните адресни начини.</p> | <p>-Објаснување на архитектурата на реален микрокомпјутерски систем со истакнување на неговите карактеристики и потенцирање на сличностите и разликите во однос на општиот процесор; -анализирање на начините на преносот на податоци на 8080/8085 микропроцесорот со истакнување на: предностите, слабостите, просторното адресирање и временско-то прилагодување; -анализирање на едноставни примери за асемблерски програми користејќи ја табелата на инструкциското множество.</p> | <p>-Програмирање -Практична настава</p> |
|---|------------------|--|--|--|

| | | | | |
|--|-----------|---|--|---|
| 5. (16-32) БИТНИ МИКРОПРОЦЕСОРИ | 21 | <p>-Да го анализира микропроцесорот Intel 8088/8086 или сличен преку објаснување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • функциите на пиновите и пин дијаграмот; • архитектурата на 8088/8086; • интегралните кола потребни за формирање на микрокомпјутерски систем 8088/8086; • минималниот и максималниот режим на работа; • инструкциското множество на 8088/8086 (операции за пренос на податоци, аритметички операции, логички операции, операции за гранење, други инструкции); • програмирање на 8088/8086 (линиски програм, програм со гранење, програм со циклус, програми за решавање на математички примери; <p>-да ги познава архитектурата и организацијата на процесорите 80286, 80386, 80486;</p> <p>-да ги разликува интегралните кола потребни за конфигурирање на микрокомпјутерски систем 80286, 80386, 80486.</p> | <p>-Објаснување на архитектурата на реален микрокомпјутерски систем (во однос на микропроцесорите 8088/8086, 80286, 80386, 80486 или слични.);</p> <p>-истакнување на карактеристики, потенцирање на сличностите и разликите во однос на претходните генерации на процесори, а посебно унапредувањето и зголемените можности;</p> <p>-програмирање на ниво на асемблер;</p> <p>-користење на едноставни примери во асемблер заради воочување на разликите во однос на 8080/8085.</p> | <p>-Програмирање -Практична настава</p> |
|--|-----------|---|--|---|

| | | | | |
|--|-----------|--|--|--|
| 6. СОВРЕМЕНИ МИКРОПРОЦЕСОРИ | 18 | <p>-Да ги анализира Пентиум процесорите (PI, PII, PIII, PIV и P-Dual Core), преку објаснување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • функциите на пиновите и пин дијаграмот; • архитектурата и организацијата; • интегралните кола потребни за формирање на микрокомпјутерски систем; • минимален компјутерски систем. | <p>-Објаснување на архитектурата на микрокомпјутерски систем со Пентиум микропроцесор;</p> <p>-истакнување на карактеристиките на Пентиум процесорите;</p> <p>-презентирање на сличностите и разликите во однос на 8 битните и (16-32) битните процесори, а посебно во однос на унапредувањето и зголемените можности.</p> <p>-анализирање на еден микропроцесор, а останатите да се споредат со него.</p> | <p>-Програмирање</p> <p>-Практична настава</p> |
|--|-----------|--|--|--|

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **дигитални системи** 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 работи 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 дигиталните системи, 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 каде што се третира предметната проблематика.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по наставниот предмет **дигитални системи** 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. Реализацијата на наставната програма Образовните активности (може да бидат реализирани и во групи) 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, хардверски и софтверски компоненти, примероци на дигитално-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 и предметната проблематика, 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 наставниот предмет *дигитални системи* 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 ги 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, насока:

- компјутерска техника, информатика и автоматика;
- 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: март 2008 година

7.2. Состав на работната група:

1. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука - Скопје
2. Јани Сервини, дипл. ел. инж., наставник во СОТУ „Ѓорѓи Наумов“ - Битола
3. Андреја Ралевски, дипл. ел. инж., наставник во СОТУ „Ѓорѓи Наумов“ - Битола
4. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Факултет за електротехника и информациски технологии - Скопје
5. Сашко Атанасов, дипл. ел. инж., раководител, „Мебиус“ - Скопје.

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *дигитални системи* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4721/1 од 20.06.2008 година.