

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа (“Службен весник на Република Македонија“ број 58/00, 44/02, 82/08, 167/10 и 51/11), член 21 став 2 и член 22 став 2 од Законот за средното образование (“Службен весник на Република Македонија“ број 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03,67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11 и 51/11) и член 7 алинеја 5 од Законот за стручно образование и обука (“Службен весник на Република Македонија“ број 71/06, 117/08, 148/09 и 17/11), министерот за образование и наука донесе наставна програма по **програмирање на компјутерски управувани машини - избран за III година** машинска струка – образовен профил техничар за компјутерско управување за учениците во средното стручно образование

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

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

**ПРОГРАМИРАЊЕ НА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВУВАНИ МАШИНИ  
ИЗБОРЕН  
III година**

**МАШИНСКА СТРУКА**  
*Техничар за компјутерско управување*



**Скопје, 2011 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** програмирање на компјутерски управувани машини - изборен

### **1.2. Образовен профил и струка**

1.2.1. Образовен профил: техничар за компјутерско управување

1.2.2. Струка: машинска

### **1.3. Диференцијација на наставниот предмет**

1.3.1. Карактеристичен за наставниот профил

### **1.4. Година (фаза) на изучување на наставниот предмет**

Трета 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**

Изборен предмет

## **2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ**

Ученикот:

- управува со ЦНЦ машините: рачно и програмски;
- го применува нумеричкото управување;
- применува постапката за подготовка и стегање на работниот предмет;
- применува постапката за подготовка, подесување и сместување на алатите;
- составува програми за обработка на посложени машински делови;
- составува техничка документација,
- применува норми и насоки за обезбедување на квалитет на процесот и производот,
- употребува стручна литература, техничка и технолошка документација,
- ги почитува техничките прописи и стандарди при работата,
- стекнува стручно теоретски и практични знаења и вештини потребни за изработка на комплексни работни задачи,
- ги вреднува резултатите на својата работа,
- ги почитува прописите за сигурна работа,
- користи современа информациска технологија,
- владее со стручната терминологија,
- се оспособува за самостојна и тимска работа, стручно одлучување и усвојување нови знаења.

## **3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА**

Основните знаења учениците ги имаат стекнато преку наставните предмети: информатика, технологија на обработката.

## 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

### 4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темат. целини и меѓу предметите
1	2	3	4	5
1. УПРАВУВАЊЕ СО ЦНЦ СТРУГ	8	Ученикот: <ul style="list-style-type: none"><li>– се запознава со координатниот систем на машината;</li><li>– разликува апсолутен и релативен мерен систем;</li><li>– го согледува начинот на работа на управувачката единица;</li><li>– внесува програма во управувачката единица рачно и со помош на компјутер;</li><li>– ги разликува и определува карактеристичните точки на машината;</li><li>– врши регулација на бројот на вртежите и резната длабина;</li><li>– определува нулта точка на обработуваниот предмет;</li><li>– задава стартна точка на алатот.</li></ul>	Објаснување, демонстрирање, практично покажување, организирање работа во парови или индивидуално.	

<b>2. ПОДГОТОВКА НА АЛАТОТ ЗА ЦНЦ СТРУГ</b>	<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Се запознава со алатите за обработка на ЦНЦ струг;</li> <li>– поставува и прицврстува алати во брзоизменливи држачи или во револверска глава;</li> <li>– врши преднагодување на алатот со оптички уред за преднагодување;</li> <li>– опишува постапка за преднагодување со механички уред;</li> <li>– ја дефинира корекцијата на алатот;</li> <li>– ја внесува корекцијата за алатот во програмата.</li> </ul>	<p>Објаснување, демонстрирање, практично покажување, организирање работа во парови или индивидуално.</p>	
<b>3. ПРОГРАМИРАЊЕ НА ЦНЦ СТРУГ</b>	<b>24</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применува циклуси за надворешно и внатрешно стругање (надолжно и попречно);</li> <li>– програмира обработка на делови кои имаат навој и површини со жлеб користејќи ги соодветните циклуси;</li> <li>– применува помошни функции за рачно програмирање на стругот:</li> <li>– изработува програма за обработка на машински дел со сложени површини,</li> <li>– применува подпрограми при рачното програмирање,</li> <li>– врши проверка на програмата со симулација,</li> <li>– изработува техничко - технолошка документација.</li> </ul>	<p>Објаснување, покажување одредување нулта и стартна точка, појаснување, одговарање, изработување програма со изучените функции, вршење симулација, поставување прашања, дискутирање за изработената задача, организирање посета на работни организации.</p>	

<p><b>4. УПРАВУВАЊЕ СО ЦНЦ ГЛОДАЛКА</b></p>	<p><b>8</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Се запознава со координатниот систем на глодалката;</li> <li>– разликува апсолутен и релативен мерен систем;</li> <li>– го согледува начинот на работа на управувачката единица;</li> <li>– внесува програма во управувачката единица рачно и со помош на компјутер;</li> <li>– ги разликува и определува карактеристичните точки на машината;</li> <li>– врши регулација на бројот на вртежите и резната длабина;</li> <li>– определува нулта точка на обработуваниот предмет;</li> <li>– задава стартна точка на алатот.</li> </ul>	<p>Објаснување, демонстрирање, практично покажување, организирање работа во парови или индивидуално.</p>	
<p><b>5. ПОДГОТОВКА НА АЛАТОТ И ПРИБОРОТ ЗА СТЕГАЊЕ КАЈ ЦНЦ ГЛОДАЛКА</b></p>	<p><b>6</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разликува алат за обработка со глодање;</li> <li>– ги подготвува потребните алати за работа;</li> <li>– користи стезни чаури за стегање на алатот во држачот;</li> <li>– врши стегање на алат со насаден трн;</li> <li>– врши преднагодување на алатот со метода на тангирање и со помош на компаратор;</li> <li>– набројува прибор за стегање на работниот предмет;</li> <li>– дефинира корекција на алатот;</li> <li>– внесува корекција на должината на алатот во програмата;</li> <li>– применува паралелна стега со граничник и стегалки со наклон;</li> <li>– поставува работен предмет во машински стезни глави и плански плочи.</li> </ul>	<p>Објаснување, демонстрирање, практично покажување, организирање работа во парови или индивидуално.</p>	

<p><b>6. ПРОГРАМИРАЊЕ НА ЦНЦ ГЛОДАЛКА</b></p>	<p><b>20</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применува помошни функции за рачно програмирање на глодалката;</li> <li>– анализира функција за дефинирање и промена на алатот;</li> <li>– користи циклуси за изработка на џеб, обработка со дупчење и развртување;</li> <li>– дефинира функции за корекција на патот на алатот;</li> <li>– користи подпрограми при рачното програмирање;</li> <li>– составува програмска листа;</li> <li>– внесува програмска листа во меморијата на машината или со помош на компјутер;</li> <li>– врши проверка на програмата со симулација на плотер или на компјутер,</li> <li>– изработува техничко - технолошка документација.</li> </ul>	<p>Објаснување, покажување, одредување нулта и стартна точка, појаснување, одговарање, изработување програми со изучените функции, вршење симулација, поставување прашања, цртање пат на алатот, тестирање на програмата, дискутирање за изработената задача, организирање: тимска работа, посета на работни организации.</p>	
---	------------------	---	---	--



## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **програмирање на компјутерски управувани машини - изборен** ќе се применуваат следните наставни методи: фронтална, демонстрација, дискусија, решавање на нови проблеми, решавање на стари проблеми, активна демонстрација на учениците, индивидуална работа, учење преку сопствено откривање и др.

Активностите на ученикот ќе се искажуваат на следниот начин: да набљудува, да слуша, да прибележува, да скицира, да работи индивидуално или во група, да решава проблеми, да изработува домашна проектна задача, да симулира одредена програма, по можност практично да изработи проектна задача.

Активности на наставникот: планира, прави подготовки ( просторни, наставни средства, дидактичко - методски), дава насоки, набљудува, помага, надгледува работа на групи и поединци, презентира информации, демонстрира, ја следи и вреднува својата и работата на ученикот, воспоставува позитивна комуникација со учениците, организира индивидуална и тимска работа на учениците, организира посета на погони каде има автоматски и компјутерски управувани машини .

## 4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно - образовната работа по наставниот предмет **програмирање на компјутерски управувани машини - изборен** се реализира во специјализирана училница опремена со дидактички ЦНЦ машини, во која секој ученик има работно место со компјутерска техника. Наставниот предмет е застапен со два часа неделно, во две полугодија во трета година.

## 4.4. Наставни средства и помагала

Со цел ефикасно да се постигнат зацртаните цели на наставниот предмет **програмирање на компјутерски управувани машини- изборен** потребно е да се користат: дидактички ЦНЦ машини, компјутери, ЛЦД проектор, графоскоп, модели на машински елементи и делови. Потребната литература како за наставниците, така и за учениците е учебник по програмирање на компјутерски управувани машини, техничка енциклопедија, и литература од интернет за оваа област.

## **5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањето на постигањата на учениците се врши перманентно преку писмено проверување по секоја завршена тематска целина, согласно конкретизираните цели во рамките на тематската целина, како и залагањето и активноста на ученикот во текот на наставата. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти, врз основа на изработените индивидуални вежби, како на хартија, така и со компјутер. Доколку ученикот не ја совладал наставната програма, ќе се организира дополнителна настава. Ако по завршената дополнителна настава ученикот ги нема постигнатото ниво на препознавање и репродукција на целите од наставната програма се постапува согласно законот за средно образование.

## **6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРЕДМЕТНИОТ КУРИКУЛУМ**

### **6.1. Основни карактеристики на наставниците**

При изборот на наставникот за наставата по **програмирање на компјутерски управувани машини - избран** треба да се задоволат одредени стандарди со кои ќе се постигне висок квалитет и професионализам во процесот на работењето. Покрај условите предвидени со Законот за средно образование, наставникот треба да е физички и психички здрав, да ги почитува основните етички норми на однесување, да поседува комуникациски способности, да поседува стручно знаење и способност, да чувствува љубов и афинитет за работа со деца, нагласени организациони способности, креативен кон промените и осовременувањето во наставата.

### **6.2. Стандард за наставен кадар**

Наставата по наставниот предмет **програмирање на компјутерски управувани машини - избран** ја реализираат кадри со завршени студии по машинство VII степен на образование, со здобиена педагошко - психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

### **6.3. Стандард на простор за наставниот предмет**

Воспитно - образовната работа по овој наставен предмет се реализира во кабинет опремен со дидактички ЦНЦ машини и компјутерска техника.

## **7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**7.1. Датум на изработка:** мај, 2011 година

**7.2. Состав на работната група:**

1. Ридван Зекири, советник по машинска и сообраќајна група предмети во ЦСОО – Скопје, координатор
2. Д-р Симеон Симеонов, професор, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
3. Драган Стојановиќ, дипл. маш. инж., СОТУ “Горги Наумов” - Битола
4. Јулијана Гаврилова, дипл. маш. инж., СОУ „Гошо Викентиев” – Кочани
5. Благојчо Арсов, Раководител на погон Машинска обработка, Руен Кочани
6. Зоран Басовски, Раководител на погон Алатница, Руен Кочани

- **Благодариме на дадената помош, за изработка на наставната програма, од страна на Корпорацијата КАРАНА која го спроведува УСАИД Проектот за конкурентност.**

## **8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Датум на започнување: септември 2011 година

Одобрил:

Зеќир Зеќири, директор

## 9. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **програмирање на компјутерски управувани машини - изборен за III година** машинска струка – образовен профил техничар за компјутерско управување за учениците во средното стручно образование, на предлог на Центарот за стручно образование и обука ја донесе

Министер,

на ден, \_\_\_\_\_  
Скопје

\_\_\_\_\_  
м-р Панче Кралев