

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, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 51/11, 6/12 и 100/12) 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 **проектирање на производствени технолошки системи за IV 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 ПО
ПРОЕКТИРАЊЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИ ТЕХНОЛОШКИ СИСТЕМИ
IV година**

Техничар за компјутерско управување
МАШИНСКА СТРУКА



Скопје, 2012 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: Проектирање на производствени технолошки системи

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 на изучување на наставниот предмет

Четврта 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: 66 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

Задолжителен предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Ученикот:

- се информира за техничка и технолошка документација,
- ги продлабочува и применува знаењата за алатите, параметрите на режење и постапките за обработка,
- ги применува компјутерите при изработка на техничко - технолошка документација,
- изработува технолошка постапка за ЦНЦ машини,
- определува број и редослед на операции,
- избира резен, стезен и контролен алат,
- определува режим на обработка,
- користи софтвер за рачно проектирање на технологија,
- користи софтвер за автоматско проектирање на технологија,
- 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,
- усвојува 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, техничко цртање со нацртна геометрија со CAD, технологија на обработката, програмирање на компјутерски управувани машини.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели Ученикот:	Дидактички насоки	Корелација меѓу темат. целини и меѓу предметите
1	2	3	4	5
ПРОЕКТИРАЊЕ НА ТЕХНОЛОГИЈА ЗА ДИДАКТИЧКИ ЦНЦ МАШИНИ	20	<ul style="list-style-type: none"> - Користи работилнички цртеж за изработка на машински дел; - прави план за обработка на делот; - прави редослед на операции и зафати; - задава режим на обработка (број на вртежи, помест и резна длабина); - определува начин на промена на алат; - изготвува операциска листа; - црта план на стегање (место на стегање, потпирање доколку е потребно, нулта точка на предметот, стартна точка на алатот); - прикажува пат на алатот / алатите; - дефинира листа на алати со нивните карактеристики; - составува програмска листа; - врши симулација на програмата. 	-Покажување технолошка документација на одредена фирма и дискутирање за истите, -дискутирање за режимите на обработка односно технолошката постапка за изработка на даден машински дел	Програмирање на компјутерски управувани машини
РАЧНО ПРОЕКТИРАЊЕ НА ТЕХНОЛОГИЈА ЗА ЦНЦ МАШИНИ	24	<ul style="list-style-type: none"> - Користи работилнички цртеж за изработка на машински дел; - користи софтвер за рачно програмирање на ЦНЦ машини; - прави план за обработка на делот; - прави редослед на операции и зафати; 	-Покажување, демонстрирање примена на софтвер за рачно проектирање на технологија, објаснување,	Програмирање на компјутерски управувани машини

		<ul style="list-style-type: none"> - задава режим на обработка (број на вртежи, помест и резна длабина); - определува начин на промена на алат; - изготвува операциска листа; - црта план на стегање (место на стегање, потпирање доколку е потребно, нулта точка на предметот, стартна точка на алатот); - прикажува пат на алатот / алатите; - дефинира листа на алати со нивните карактеристики; - составува програмска листа; - користи основни G и M функции; - составува подпрограми за делови со сложена форма; - користи циклуси за обработка; - врши 2Д симулација на патот на алатот; - врши 3Д симулација на програмата; - изработува комплетна техничко технолошка документација за изработка на даден дел на ЦНЦ струг; - изработува комплетна техничко технолошка документација за изработка на даден дел на ЦНЦ глодалка. 	<p>дискутирање и поставување прашања.</p>	
<p>ПРОЕКТИРАЊЕ СО CAD / CAM ТЕХНОЛОГИЈА</p>	<p>22</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Користи работилнички цртеж за изработка на машински дел; - го разбира поимот CAD (Computer Aided Design); - го разбира и објаснува концептот CAD/CAM (Computer Aided Manufacturing); - применува соодветен CAM софтвер; - дефинира и поставува координатен систем; - дефинира почетно парче со додатоци за 	<p>-Покажување, демонстрирање примена на софтвер за CAD/CAM технологија, објаснување, дискутирање и поставување прашања.</p>	<p>Програмирање на компјутерски управувани машини</p>

		<p>груба и фина обработка;</p> <ul style="list-style-type: none">- предвидува стегање и потпирање на работното парче;- со помош на САМ софтвер дефинира пат на алатот;- одбира технолошки параметри за обработка;- избира соодветен резен алат, алат за стегање и мерен алат;- избира постапка и вид на обработка;- го симулира процесот на обработка на работниот предмет;- врши потребни корекции;- врши постпроцесирање;- го испраќа програмот во ЦНЦ машината		
--	--	---	--	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **проектирање на производствени технолошки системи** 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, активно да слуша, да применува операции на компјутер, да црта, да составува програми за ЦНЦ машини, открива закони, користи софтвер за проектирање на технологија, изработува технолошка постапка независно, работи во тандем, работи домашни задачи.

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 и воспоставува позитивна комуникација со учениците.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно - образовната работа по наставниот предмет **проектирање на производствени технолошки системи** се реализира во специјализирана училница или кабинет, по можност 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 полугодина во четврта година.

Исто така, изработка на проектната задача е составен дел од програмата на овој наставен предмет, која се реализира во училиште и дома.

4.4. Наставни средства и помагала

Со цел ефикасно да се постигнат зацртаните цели на наставниот предмет **проектирање на производствени технолошки системи** 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, технологија на обработка со технолошки постапки, 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 **проектирање на производствени технолошки системи** 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 **проектирање на производствени технолошки системи** ја реализираат кадри со завршени студии по машинство, 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.

4. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА:

7.1. Датум на изработка: 2012 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 „Ѓорѓи Наумов“ - Битола
4. Марјанчо Миладинов, дипл. маш. инж., менаџер за развој и инженеринг, Руен ИТ Кочани

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Датум на започнувањето: 01.09.2012 година

Одобрил:

Зеќир Зеќири, директор

9. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **проектирање на производствени технолошки системи за IV 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

на ден, _____
Скопје

Министер,

м-р Панче Кралев