

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

**НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО  
КОМПЈУТЕРСКО МОДЕЛИРАЊЕ И КОНСТРУИРАЊЕ**

ЗА II ГОДИНА

**МАШИНСКА СТРУКА**

ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВУВАЊЕ



Скопје, 2010 година

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИСКИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** компјутерско моделирање и конструирање

### **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**

Втора година

### **1.5. Број на часови на наставниот предмет**

1.5.1. Број на часови неделно (неделен контакт): 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно (квота на изучувањето): 72 часа

### **1.6. Статус на наставниот предмет**

Задолжителен предмет

## **2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ**

Ученикот:

- да го познава 3Д координатниот систем;
- да ја воочи разликата помеѓу 2Д и 3Д;
- да ги користи компјутерските програмски пакети за 3Д моделирање;
- да ги користи разните техники на моделирање;
- да изработува работилнички, склопни и детални цртежи;
- да изработува модели на машински елементи, потсклопови и склопови;
- да користи разни техники на презентација;
- да учествува во изработка на проектни задачи;
- да развива навика за точност; прецизност и рационалност;
- да се оспособи за самостојна и тимска работа;
- да користи стручна литература.

## **3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА**

Учениците ги имаат стекнато основните знаења преку наставните предмети: информатика, техничко цртање со КАД, машински елементи со механика, технологија на обработка.

## 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   |
| <b>ЗАПОЗНАВАЊЕ СО СОФТВЕРОТ И КОМАНДИТЕ ЗА ПОДЕСУВАЊЕ НА ОСНОВНИТЕ ПАРАМЕТРИ</b> | <b>8</b>       | <i>Ученикот:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- да ги опишува општите можности и карактеристики на софтверот за моделирање;</li><li>- да ја активира и организира програмата;</li><li>- да се запознае со организацијата и распоредот на алатките на софтверот;</li><li>- да ги идентификува алатите за подесување во програмот, сместени во можноста (опцијата) избор на програмските алатки;</li><li>- да ги користи опциите за подесување на општите параметри во просторот за моделирање и тоа боја на позадината во просторот за моделирање;</li><li>- да овозможува брз премин во нов поглед</li><li>- да избира и подесува дебелина на линиите при печатење;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Објаснување на значењето и можностите на програмскиот пакет;</li><li>- објаснување на алатките на програмот за секој од нив;</li><li>- демонстрирање на примери за избор и можностите на алатките.</li></ul> | Информатика                                     |

|                      |           |   |  |   |
|----------------------|-----------|---|--|---|
|                      |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- да направи *ефект на сенки*</li> <li>- да ги подесува параметрите на котите и котниот текст;</li> <li>- да го одбере типот на должинските единици со кои се димензионираат моделите;</li> <li>- да подесува големини, агол и дебелина на линиите на текстот во програмот;</li> <li>- да избира и подесува со дадената опција котни стрелки, линии на стрелки;</li> <li>- да ја користи опцијата за дефинирање и поставување на котните и помошните котни линии;</li> <li>- да избере опција за должински единици во кои ќе моделира и во кои ќе се печати техничката документација;</li> <li>- да избере опција за избор на ниво на точност на ознаките за толеранција.</li> </ul> |  |   |
| <b>ЗД МОДЕЛИРАЊЕ</b> | <b>18</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги применува потребните програмски алати кои се наоѓаат во палетите;</li> <li>- да ја препознава основата за работа со командите за формирање на кутиести модели;</li> <li>- да формира испакнат модел од формирана основа;</li> <li>- да изврши сечење на делови од моделот;</li> <li>- да го модифицира моделот со заоблување и промена на димензиите;</li> <li>- да ја користи командата за формирање на</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Прикажување на можноста на програмата на зададен пример;</li> <li>- покажување и назначување потреба од задавање и формирање на кутиести и</li> </ul> | Технологија на обработка, машински елементи со механика |

|                           |           |   |  |   |
|---------------------------|-----------|---|--|---|
|                           |           | <p>танки зидови на моделот;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да овозможи визуелизација на моделот со вртење и покажување во пресек;</li> <li>- да ја применува командата за формирање на вртлив модел;</li> <li>- да генерира модел по попречни пресеци и траекторија;</li> <li>- да ја користи командата за распоредување на компоненти, линиски и кружно.</li> </ul>  | <p>ротациони делови со зададена дебелина на зидови;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задавање задача;</li> <li>- контролирање и помагање во изборот на параметрите со образложение.</li> </ul>   |   |
| <b>РАБОТА СО СКЛОПОВИ</b> | <b>10</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Да се запознае со значењето на оваа палета од алатки;</li> <li>- да изврши монтажа на машинските делови и елементи;</li> <li>- да обезбедува функционалност во работата на склопот;</li> <li>- да моделира и додава делови кон склопот, независно;</li> <li>- да овозможи склопување на деловите со задавање на заемни врски;</li> <li>- да ги користи алатките за центрирање, односно подесување на елементите од моделот.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на важноста на склопувањет;</li> <li>- објаснување на оваа палета на алатки;</li> <li>- давање примери;</li> <li>- дефинирање задача преку одреден пример на склоп и следење на работата на учениците;</li> <li>- помагање во разрешување на проблеми;</li> <li>- бодрење, мотивирање и потенцирање на</li> </ul> | Технологија на обработка, машински елементи со механика |

|  |    |   |  |  |
|--|----|---|--|--|
|  |    |   | успешните и оценување.   |  |
| <b>ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА, РАБОТИЛНИЧКИ И СКЛОПЕН ЦРТЕЖ</b> | 10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Да формира шаблон на цртеж и да определи формат на цртежот;</li> <li>- да ја дефинира пропишаната техничка документација на формируваниот 3Д модел;</li> <li>- да го претвори формируваниот 3Д модел во цртеж со произволен број на погледи, пресеци и детали;</li> <li>- да воспостави функционална врска помеѓу цртежот и моделот;</li> <li>- да ги даде потребните обврзни елементи на техничкиот цртеж: коти, толеранции, ознаки за квалитет, таблица, додатен котни текст, специјални ознаки и сл.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Објаснување на важноста на пропишаната техничка документација;</li> <li>- на примери од 3Д модели врши материјализација;</li> <li>- објаснување за техничката документација;</li> <li>- проверување на извршувањето на зададената задача;</li> <li>- помагање во разрешување на потешкотиите во реализацијата на задачите.</li> </ul> | Претходните содржини на компјутерско моделирање, технологија на обработката, машински елементи со механика |
| <b>ЗД СКИЦИРАЊЕ</b>  | 6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Да состави модел на дел изработен од лиснаст материјал (лим);</li> <li>- да скицира траекторија на жичен дел според кој ќе се изработи 3Д модел (пр. решетка за скара, решеткаста полица и сл.).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Задавање задача;</li> <li>-објаснување, помагање при изработката, разрешување проблеми, советување, проверување.</li> </ul>   | Машински елементи со механика  |

|  |                          |  |   |   |
|--|--------------------------|--|---|---|
| <p align="center"><b>САМОСТОЈНА РАБОТА<br/>ИЗРАБОТКА НА ДАДЕНА<br/>ПРОЕКТНА ЗАДАЧА</b></p> | <p align="center">20</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Да изработи машински склоп на даден преносник;</li> <li>- да изработи проектна задача на цевковод за водна инсталација;</li> <li>- самостојно да изработи проектна задача на клипен механизам;</li> <li>- да изработи проектна задача на алат за просекување;</li> <li>- да изработи проектна задача со која се опфатени сите основни правци на машинското проектирање;</li> <li>- да ја образложи проектната задача во секој сегмент од разработката, вклучувајќи ги и техничката документација, особено за склопните цртежи.</li> </ul> | <p>- Појаснување и помагање преку примери за машински склопови за решавање на самостојната разработка на проектната задача, контролирајќи го наученото и самостојноста на задачата;</p> <p>- дискутирање, проверување, барање образложение од типот што би било кога, зошто, како и сл.</p> | <p>Претходните содржини на компјутерско моделирање, технологија на обработката, машински елементи со механика</p> |
|--|--------------------------|--|---|---|



## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Според зацртаните цели на наставниот предмет **компјутерско моделирање и конструирање** 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, открива закритости, црта 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 **компјутерско моделирање и конструирање** се реализира во специјализирана училница во која секој ученик има работно место со компјутерска техника. Наставниот предмет е застапен со два часа неделно, во две полугодија во втора година. Најчесто воспитно-образовната работа по овој предмет се организира во блок часови. Исто така, проектната работа 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 **компјутерско моделирање и конструирање** потребно е да се користат: компјутери, ЛЦД проектор, графоскоп, модели на машински елементи и делови. Потребната литература како за наставниците, така и за учениците е учебник по **компјутерско моделирање и конструирање**, техничка енциклопедија, прирачник за користење на програмски пакет за 3Д моделирање и литература од интернет за оваа област.

## **5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГНУВАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањето на постигнувањата на учениците се врши перманентно преку писмено проверување по секоја завршена тематска целина, согласно со 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 постигнато нивото на препознавање и репродукција на целите од наставната програма, се постапува согласно со Законот за средно образование.

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

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

Наставникот по наставниот предмет **компјутерско моделирање и конструирање** треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е психофизички здрав, да владее со литературниот јазик и писмото на кој се изведува наставата, да е комуникативен и отворен за соработка, да е соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во неа, да е добар организатор, да е креативен и способен за примена на иновации во образовната технологија.

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

Наставата по наставниот предмет **компјутерско моделирање и конструирање** 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 компјутерска техника.

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

**7.1. Датум на изработка:** декември, 2009 година

**7.2. Состав на работната група:**

- Ридван Зекири, раководител, Центар за стручно образование и обука - Скопје
- Д-р Александар Маркоски, проф., Технички факултет – Битола
- Драган Стојановиќ, дипл. маш. инж., СОТУ “Горги Наумов” - Битола
- Васко Јосифовски, дипл. маш. инж., ФОД - Новаци

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

Датум на започнување: септември, 2010 година

## **9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Наставната програма за **компјутерско моделирање и конструирање** ја донесе министерот за образование и наука со решение бр.11 – 2332/1 од 15. 06. 2010 година.