

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

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

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

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

<p align="center">САМОСТОЈНА РАБОТА ИЗРАБОТКА НА ДАДЕНА ПРОЕКТНА ЗАДАЧА</p>	<p align="center">20</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да изработи машински склоп на даден преносник; - да изработи проектна задача на цевковод за водна инсталација; - самостојно да изработи проектна задача на клипен механизам; - да изработи проектна задача на алат за просекување; - да изработи проектна задача со која се опфатени сите основни правци на машинското проектирање; - да ја образложи проектната задача во секој сегмент од разработката, вклучувајќи ги и техничката документација, особено за склопните цртежи. 	<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 училишница 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 постигнатото ниво 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 образован, 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.