

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 **компјутерско моделирање и конструирање 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

КОМПЈУТЕРСКО МОДЕЛИРАЊЕ И КОНСТРУИРАЊЕ

III година

МАШИНСКА СТРУКА

Техничар за компјутерско управување



Скопје, 2011 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ 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

Трета 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:

- ја планира и организира стратегијата на моделирањето,
- конструира 3Д модели водејќи сметка за карактеристиките на материјалот и постапките на производство,
- води сметка за барањата на дизајнот и формата на компонентите,
- прави виртуелни производи водејќи сметка за монтажата и техниката на соединување,
- составува техничка документација,
- ја определува функцијата на елементите и склоповите со помош на техничката документација,
- применува норми и насоки за обезбедување на квалитет на процесот и производот,
- употребува стручна литература, дехничка и технолошка документација, техничкипрописи и стандарди,
- 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,
- води сметка за еколошките барања при моделирањето (дизајнирањето),
- прати иновации,
- користи современа информациска технологија,
- владее со стручната терминологија,
- владее со технолошката постапка за спојување и расклопување на подсклопови и склопови и
- 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 КАД, машински елементи со механика, технологија на обработка и компјутерско моделирање и конструирање во претходната година.

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
НАПРЕДНО МОДЕЛИРАЊЕ	18	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - се запознава со постапката за изработка на исечени делови, - изработува елементи со операцијата исечување, - ја објаснува постапката за изработка на отвори, - прави отвори со помош на опцијата simple hole и hole wizard, - ја опишува постапката за изработка на навој, - нарежува навој и анализира стандардни големини, - ја објаснува постапката за заоблување на рабови, - користи едноставно и сложено заоблување, - ја објаснува постапката за закосување на рабови, - закосува рабови и темиња на модел, - се запознава со изработката на пресликани елементи (линеарен и 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на значењето и можностите на алатките за изработка на исечени делови, - давање напатствија за избор и можностите на алатките за изработка на отвори со примери, - контролирање кај учениците примената на алатките за изработка на отвори, - избор на одредена опција на алатките - давање напатствија за избор и можностите на алатките за заоблување и закосување на рабови со примери, 	

		<p>кружен распоред),</p> <ul style="list-style-type: none"> - прави линеарни и кружни шаблони, - прави шаблон по должина на крива, - се запознава со постапката за изработка на ребра, - изработува елемент на ребро, - се запознава со постапката за изработка на елемент од типот loft, - конструира елемент од типот loft, - се запознава со постапката за изработка на елемент со просто извлекување по 2Д патека, - се запознава со постапката за изработка на елемент со просто извлекување по спирална 3Д патека, - конструира елемент од типот sweep со просто извлекување по спирална 3Д патека, - се запознава со постапката за изработка на елемент со просто извлекување по 3Д патека, - конструира елемент од типот sweep со просто извлекување по спирална 3Д патека, - се запознава со постапката за изработка на елемент со просто извлекување по криволиниска 3Д патека, - конструира елемент од типот sweep со просто извлекување по криволиниска 3Д патека. 	<ul style="list-style-type: none"> - контрола кај учениците примената на алатките за заоблување и закосување на рабови, - давање можност за избор на одредена опција на алатките - покажување на можноста на програмата за изработка на пресликани елементи (линиски или кружно), - давање напатствија за избор и можностите на алатките за извлекување на елемент по криволиниска 2Д или 3Д патека. 	
--	--	---	--	--

<p style="text-align: center;">НАПРЕДНО МОДЕЛИРАЊЕ НА СКЛОП</p>	<p style="text-align: center;">18</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наведува и објаснува начин на проектирање на склоп, - опишува постапка за поставувањена компонентите на склопот во документот на склопот, - се запознава со постапката за составување на компонентите со Mate Property Manager, - составува компоненти користејќи ги условите за вклопување (соединување): coincident, parallel, concentric, perpendicular, tangent, - поместува и ротира поедини компоненти со помош на глумчето, со алатките move component и rotate component, - применува напредни услови на вклопување: symmetric, width, distance, angle, - набројува и опишува механички услови на вклопување: cam, gear, rack pinion, screw, - користи механички услови за вклопување, - се запознава со постапките за менување на компоненти и подсклопови, разложување на подсклопови и замена на компонентите, - менува компоненти и подсклопови, - разложува подсклопови, - врши замена на елементите во подсклоповите, - се запознава со постапките: копирање, пресликување, сокривање и враќање на 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на важноста на вклопувањето, - објаснување на палетата на алатки, - давање примери, - задавање задача преку одреден пример на склоп, - помагање во разрешување на проблеми, - мотивирање и потенцирање на успешните. 	
--	--	--	---	--

		<p>компонентите во склопот,</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги анализира и одстранува пречките при создавање на склопот, - се запознава со постапката за изработка на расклопен изглед на склопот, - објаснува постапка за изработка на скица на линија на расклопување. 		
АНИМАЦИИ И АНИМИРАНИ ФАЈЛОВИ НА МОДЕЛ	8	<ul style="list-style-type: none"> - Се запознава со постапката на Animation Manager, - прикажува вртење со Animation Wizard, - објаснува постапка на анимирано расклопување, - врши синхронизација на движењата, - објаснува постапка на анимирано склопување, - создава траекторија на движењето, - врши запис на анимацијата, - создава анимација преку запис на движењата на екранот. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на важноста на анимација на движењата на подвижните елементи во склопот, - објаснување на палетата на алатки, - давање примери, - задавање задача преку одреден пример на анимација, - помагање во разрешување на проблеми, - мотивирање и потенцирање на успешните. 	
КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИРАЊЕ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Се запознава со поимот конструирање, со акцент на конструирањето на алати, - ги набројува составните елементи на алатот, - се запознава со функцијата на алатите во машинската индустрија, 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на важноста на конструирањето, нарочито конструирањето на 	

		<ul style="list-style-type: none"> - се запознава со примената на алатите за леење на пластика, - ги набројува конструктивните карактеристики на алатот за леење на пластика, - ја дискутира појавата на собирање на материјалот во калапот и после тоа, - врши избор на број на калапни шуплини (гнезда), - пресметува сила на затварање на калапот, - разликува наливни системи на калапот со нормални и загреани канали, - се запознава со точкасти наливни системи за калапи со повеќе наливни шуплини (гнезда), - врши избор на наливен систем, - набројува елементи за конструирање и градба на калапите, - се запознава со извлекувачите за одделување на наливниот систем, - дава примери на калапи со различни системи за исфрлување, - препознава систем за ладење на калапите. 	<p>алатите,</p> <ul style="list-style-type: none"> - појаснување на конструктивните карактеристики на алатот за леење на пластика, - давање примери, - објаснување наливни системи со нормални или загреани канали, - дискусија за функцијата на исфрлувачите во системите за леење, - објаснување за системот за ладење на калапите. 	
<p>САМОСТОЈНА РАБОТА ИЗРАБОТКА НА ДАДЕНА ПРОЕКТНА ЗАДАЧА</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> - Да изработи проектна задача за одреден машински склоп (пр. ролна од транспортер), - да изработи проектна задача на цевковод; - да изработи самостојно проектна задача на клипен механизам; 	<ul style="list-style-type: none"> - Преку примери за машински склопови појаснува и помага за решавање на самостојната разработка на 	

		<ul style="list-style-type: none">- да изработи самостојно проектна задача за анимација на клипниот механизам;- да изработи проектна задача на алат за просекување и/или пробивање;- да изработи проектна задача со која се опфатени сите основни правци на машинското проектирање;- да може проектната задача да ја образложи во секој сегмент од разработката, вклучувајќи ги и техничката документација особено за склопните цртежи.	<p>проектната задача,</p> <ul style="list-style-type: none">- контрола на наученото и самостојноста на задачата,- дискутирање, проверување, барање образложение за сработеното.	
--	--	--	--	--

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, да слуша, да применува операции на компјутер, да црта, открива законитости, 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 трета година.. 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 техничко цртање со нацртна геометрија, техничка енциклопедија, прирачник за користење на програмски пакет за 3Д моделирање 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 **компјутерско моделирање и конструирање** 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 **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: 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. Димче Сребренов, 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 **компјутерско моделирање и конструирање** 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

на ден, _____
Скопје

Министер,

м-р Панче Кралев