

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Машински техничар за компјутерско конструисање		
Предмет (назив):		МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈЕ ПОМОЋУ РАЧУНАРА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов):		ИЗРАДА СЛОЖЕНИХ ПОВРШИНА		
Датум:	2023. година	Шифра:	Редни број:	05
Сврха				
Модул је развијен да би ученици стекли основна знања, вјештине и навике у коришћењу савремених рачунарских програма за 3Д моделирање с циљем да ученици стекну знања, вјештине и навике потребне за моделирање производа састављених од сложенијих површина које су им потребне за усвајање нових знања и будућу примјену у пракси.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред- Информатика I разред- Машински елементи II разред- Компјутерска графика II разред- Моделирање и симулација помоћу рачунара III разред				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици креирају сложене површине на моделу,- ученици користе разне алате за креирање ентитета на моделу,- ученици стекну основна знања о анализи и оптимизацији облика модела,- ученик провјери оптерећење дијела према функцији,- ученици примјене стечена знања у пракси.				
Теме				
<div>1. Израда сложених површина</div> <div>2. Анализа и оптимизација облика модела</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

1. Израда сложених површина	<ul style="list-style-type: none"> - користи алате за израду 3D модела, - објасни принципе формирања сложене површине у програму (Surfaces), - познаје разне алатке за добијање одговарајућих сложених површина, - познаје поступке комбиновања површина за добијање сложеног облика, - познаје улогу водеће криве за добијање одговарајућег облика. 	<ul style="list-style-type: none"> - припреми програм и радно окружење програма за рад, - изврши подешавање основних CAD параметара, - покреће групу алатки за добијање модела састављених од сложених површина, - користи алатке Extrude, Revolve, Sweep, Loft... Surfaces, - уређује међусобни однос неправилних површина ради добијања сложених облика, - моделира производ са сложеним површинама уз коришћење водећих кривих линија, 	<ul style="list-style-type: none"> - савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове, - ефикасно планира и организује вријеме за припрему и извршење радних задатака, - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад, - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на 	<p>Напомена: Наставник ће реализацију наставних садржаја вршити у неком од програмских пакета за 3D моделирање (AUTOCAD, SOLIDWORKS, CATIA, PROENGINEER, INVENTOR и сл.), по сопственом избору, а у складу са техничким могућностима опреме којом школа располаже.</p> <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити примјер израде модела или склопа састављеног од сложених површина, - задати задатак израде модела или склопа са сложеним површинама.
------------------------------------	--	---	---	---

2. Анализа и оптимизација облика модела	<ul style="list-style-type: none"> - објасни начин вршења анализе модела или склопа, - познаје дијелове који су изложени оптерећењима, - познаје начин провјере кинематске анализе, - зна циљеве и правила оптимизације модела. 	<ul style="list-style-type: none"> - изводи структурну анализу модела (склопа), одређује напонско и деформационо стање, - користи модуле програма за анализу, - врши кинематску анализу по потреби, - на основу анализе врши одређене измјене на моделу ради оптимизације модела (склопа). 	тимски рад, <ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - испољи иницијативу и предузимљивост, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> - објаснити и показати принципе структурне анализе у циљу добијања потпуне слике о предмету, те о могућностима његове оптимизације (смањења масе, димензија, облика....).
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Конструисање - Технологија обраде - Рачунари и програмирање - Изборна настава Моделирање и симулација помоћу рачунара 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.). 				
Оцјењивање				
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				

Струка (назив):	МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА			
Занимање (назив):	Машински техничар за компјутерско конструисање			
Предмет (назив):	МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈЕ ПОМОЋУ РАЧУНАРА			
Опис (предмета):	Стручно-теоријски предмет			
Модул (наслов):	МОДЕЛИРАЊЕ СЛОЖЕНИЈЕГ СКЛОПА			
Датум:	2023. година	Шифра:	Редни број:	06
Сврха	<p>Модул је развијен да би ученици стекли основна знања, вјештине и навике у коришћењу савремених рачунарских програма за 3Д моделирање и конструисање основних машинских елемената и склопова као и израду техничке документације дијела. Ученици треба да буду оспособљени како би у радној пракси били у могућности да прате савремене методе размјене информација везане за израду, тумачење и трансфер техничке документације и остале потребе везане за радни процес у савременом окружењу.</p>			
Специјални захтјеви / Предуслови	<p>Познавање градива из предмета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Техничко цртање са нацртном геометријом I разред, - Информатика I разред - Машински елементи III разред - Компјутерска графика II разред - Моделирање и симулација помоћу рачунара III разред 			
Циљеви	<p>Овај модул има циљеве да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ученици стекну основна знања о могућностима и примјени програмског пакета за 3D моделирање, - ученици моделирају компоненте склопа, - повезују компоненте у склоп логичким редослиједом, - ученици стекну основна знања о прегледу и изради 2D техничке документације у програмском пакету за моделирање, - користе стандарде за израду техничке документације (цртежа) као и готове шаблоне из програма, - овладају основним графичким инструкцијама, наредбама и операцијама, - омогући практичну примјену стечених теоретских знања у радној пракси, - да ученици рационално и ефикасно користе рачунар у свом раду, - развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду. 			
Теме				

1. Моделирање елемената склопа
2. Израда модела склопа
3. Генерисање техничке документације

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Моделирање елемената склопа	<ul style="list-style-type: none">- користи алате за израду 3D модела,- моделира компоненте склопа на основу цртежа,- познаје начин коришћења базе готових стандардних машинских елемената,- објасни појам 3D окружења са основним елементима програма,- наведе основна подешавања која претходе изради модела.	<ul style="list-style-type: none">- припреми програм и радно окружење програма за рад,- изврши подешавање основних CAD параметара,- моделира дијелове различитих облика и структура,- користи табеле и стандарде за утврђивање мјера машинских елемената,- користи предности 3D програма за увоз готових стандардних елемената (Toolbox).	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,- испољи иницијативу и предузимљивост,- испољава одличну	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none">- користити припремљене моделе цртежа, те видео презентације за обраду садржаја,- припремити сложенији склоп (редуктор, ланчани преносник, каишни преносник, роботску руку и сл.).
2. Моделирање склопа	<ul style="list-style-type: none">- познаје структуру склопа на основу документације,- објасни принципе функционисања склопа,- наведе и објасни употребу команди за повезивање елемената склопа,- зна приказати склоп у растављеном стању,- познаје начин израде	<ul style="list-style-type: none">- користи алатке на програму израду склопа,- повезује елементе склопа у логичку цјелину,- користи алатку за правилно позиционирање елемената склопа,- користи алатку приказ склопа у растављеном стању,- раставља склоп водећи рачуна о монтажи склопа,	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,- испољи иницијативу и предузимљивост,- испољава одличну	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none">- користити припремљене материјале за презентацију израде склопа уз напредно повезивање елемената.

	анимације састављања и растављања склопа.	- одређује критична мјеста на оптерећеном дијелу.	способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,	
3. Генерисање техничке документације	<ul style="list-style-type: none"> - познаје начин израде склопног цртежа на основу модела склопа, - објасни команде за уношење квалитета обраде и толеранција мјера и толеранција облика и положаја на цртеж, - зна користити алатке за израду саставнице склопа, - познаје алатке за правилну израду радионичког цртежа елемената склопа. 	<ul style="list-style-type: none"> - користи команде израду радионичког цртежа склопа, - наноси ознаке квалитета површине, - наноси ознаке за толеранције мјера, облика и положаја, - генерише саставницу на склопном цртежу, - израђује радионичке цртеже елемената склопа. 	<ul style="list-style-type: none"> - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја, - повезати садржај предмета са садржајима који се обрађују у предмету Конструисање. - задати пројектни задатак „Израда машинског склопа и генерисање техничке документације“.
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Машински елементи; - Конструисање - Технологија обраде - Рачунари и програмирање - Компјутерска графика - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.). 				
Оцјењивање				
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				