

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Техничар CNC технологија		
Предмет (назив):		CNC ПРОГРАМИРАЊЕ		
Опис (предмета):		Изборни предмет		
Модул (наслов):		3Д МОДЕЛИРАЊЕ		
Датум:	2023.	Шифра:	Редни број:	
	година		01	
Сврха				
Модул је развијен са циљем да ученик стекне основна знања у моделирању машинских дијелова..				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Машински елементи,- Технологија обраде,- Моделирање и симулација- Практична настава				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да ученици: <ul style="list-style-type: none">- моделира машинске дијелове,- генерише радионичку документацију,- спаја дијелове у склоп.- активно прате технолошке проблематике у производњи као и примјену стечена знања.				
Теме				
<div>1. Моделирање машинских дијелова</div> <div>2. Моделирање склопова</div> <div>3. Генерисање техничке документације</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Моделирање машинских дијелова	<ul style="list-style-type: none">- дефинише геометријске примитиве (извлачењем и ротацијом) примјењујући унију, пресјек и разлику,- дефинише типске форме: заобљења ивица	<ul style="list-style-type: none">- моделира геометријске примитиве (извлачењем и ротацијом) примјењујући унију, пресјек и разлику,- дефинише и примјењује типске форме: заобљења	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме за	Наставник ће: <u>Користити програм за 3Д моделирање који није кориштен у претходним модулима</u> - Приликом обраде ове вјежбе ученици

	(заобљавање једне или више ивица са константним или промјењивим радијусом), закошена ивица (константна или промјењива дужина), <ul style="list-style-type: none"> - дефинише технолошке типске форме: рупе, ливачка углови, - дефинише конструкције настале «провлачењем геометријског лика по задатој путањи», - дефинише завојнице и жљебове, - дефинише и наведе машинске дијелова из праксе 	ивица (заобљавање једне или више ивица са константним или промјењивим радијусом), закошена ивица (константна или промјењива дужина), <ul style="list-style-type: none"> - дефинише и примјењује технолошке типске форме: рупе, ливачка углови, - моделира конструкције настале «провлачењем геометријског лика по задатој путањи», - моделира завојнице и жљебове, - моделира машинске дијелова из праксе 	припрему и извршење радних задатака, <ul style="list-style-type: none"> - 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, 	ће користити димензије и цртеже што приближније реалним. При томе ће се користити уџбеницима из машинских елемената. Димензије појединих елемената треба усагласити како би се у сљедећем модулу могло извршити њихово спајање,
2. Моделирање склопова	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише поступке спајања саставних дијелова склопа, - дефинише тачност спајања, 	<ul style="list-style-type: none"> - изврши спајање саставних дијелова склопа, - провјери тачност спајања, 	<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 за самостално рјешавање проблема и самосталност у раду. 	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> - Ученици ће извршити спајање машинских елемената измоделираних јединица. Погодна вјежба за ову јединицу је нпр. израда стеге,
3. Генерисање техничке документације	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише поступке генерисање техничке документације на основу претходно урађених модела, - дефинише котирање, - дефинише толеранције и квалитете обрађених површина. 	<ul style="list-style-type: none"> - изврши генерисање техничке документације на основу претходно урађених модела, - изврши котирање, - унесе потребне толеранције и квалитете обрађених површина, 		Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> - За реализацију ове јединице користити претходно измоделиране елементе, на основу њих урадити потпуну и правилну техничку документацију, те упутити ученике на правилно уношење потребних погледа, пресјека, кота, толеранција и квалитета обрађене површине,
Интеграција				

Остварити везу са Техничко цртање, Компјутерска графика, Моделирање и симулације, Технологија обраде

Извори

- 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):		Техничар CNC технологија		
Предмет (назив):		CNC ПРОГРАМИРАЊЕ		
Опис (предмета):		Изборни предмет		
Модул (наслов):		CAD/CAM ТЕХНОЛОГИЈЕ		
Датум:	2023. година	Шифра:	Редни број:	02
Сврха				
Модул је развијен са циљем стицања основних знања у моделирању машинских дијелова и израде CNC програма коришћењем CAD/CAM технологија и њихове примјене у пракси.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Техничко цртање,- Моделирање и симулација,- CNC програмирање				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- моделирају машинске дијелове- примјене CAD/CAM програме за генерисање G кода- одреде редослијед операција- одреде режиме обраде за глодање и стругање- изабери алате за обраду глодањем и стругањем				
Теме				
1. Програмирање CNC стругова CAD/CAM методом 2. Програмирање CNC глодалица CAD/CAM методом				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Програмирање CNC стругова CAD/CAM методом	- дефинише програм за грубо стругање, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при	- изради програм за грубо стругање, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, алате,	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове, - ефикасно планира и организује вријеме за	Напомена: Користити програм за CAD/CAM програмирање који није кориштен у претходним модулима

	<p>обради, алате, режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обрата), симулира обраду, генерише код зависно од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише програм за стругање жљебова, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, алате, режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обрата), симулира обраду, генерише код зависно од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - дефинише програм за стругање удубљења, (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, алате, режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обрата), симулира обраду, генерише у складу са типом CNC машине, односно управљачког процесора, - дефинише програм за фино стругање 	<p>режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обрата), симулира обраду, генерише код зависно од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - изради програм за стругање жљебова, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, алате, режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обрата), симулира обраду, генерише код зависно од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - изради програм за стругање удубљења, (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, алате, режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обрата), симулира обраду, генерише у складу са типом CNC машине, односно управљачког процесора, - изради програм за фино стругање профила, одабере параметре битне за NC обраду (параметри 	<p>припрему и извршење радних задатака,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност за самостално рјешавање проблема и самосталност у раду. 	<p>Са ученицима урадити практичне вјежбе програмирања CNC стругова CAD/CAM методом за једноставне и мање сложене дијелове. Са ученицима урадити правилан избор свих елемената обраде, скрећући им пажњу на предност референтног координатног система. Након уношења програма урадити симулацију израде комада. Симулација се може урадити са наведеним програмима, скрећући пажњу ученицима да приликом симулације могу одабрати различите врсте машина (са различитим процесорским јединицама). Сва потребна знања везана за режиме обраде, избор резних алата, мјерних алата, додатака за обраду, прилагођавање радионичког цртежа CNC машини усвојена су у предмету технологија обраде.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>профила, одабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, алате, путању и кретање алата при обради, алате, режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише програм за стругање навоја, одабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - дефинише програм за бушење код стругања , одабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате ,прилаз 	<p>везани за површину обраде, алате, путању и кретање алата при обради, алате, режиме обраде, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - изради програм за стругање навоја, одабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - изради програм за бушење код стругања , одабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате ,прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC 		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора.	машине, односно управљачког процесора.		
2. Програмирање CNC глодалица CAD/CAM методом	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише програм за чеоно глодање, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код што зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - дефинише програм за глодање утора, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - дефинише програм за глодање по контури, 	<ul style="list-style-type: none"> - изради програм за чеоно глодање, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код што зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - изради програм за глодање утора, изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора, - изради програм за глодање по контури, 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Са ученицима урадити практичне вјежбе програмирања CNC глодалица CAD/CAM методом за једноставне и мање сложене дијелове. - Са ученицима урадити правилан избор свих елемената обраде, скрећући им пажњу на предност референтног координатног система.

	<p>изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише програм за бушење при глодању <p>изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише програм за глодање по кривуљи, <p>изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата</p>	<p>изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - изради програм за бушење при глодању <p>изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка), симулира обраду, генерише код који зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,</p> <ul style="list-style-type: none"> - изради програм за глодање по кривуљи, <p>изабере параметре битне за NC обраду (параметри везани за површину обраде, путању и кретање алата при обради, режиме обраде, алате, прилаз алата и одмицање алата од обратка),</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	од обратка), симулира обраду, генерише код што зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,	симулира обраду, генерише код што зависи од типа CNC машине, односно управљачког процесора,		
Интеграција				
- Остварити везу са Технологијом обраде, Машинским елементима, 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.				