

Струка (назив):	МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА			
Занимање (назив):	Техничар CNC технологија - ОГЛЕД			
Предмет (назив):	МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈЕ ПОМОЋУ РАЧУНАРА			
Опис (предмета):	Стручно-теоријски предмет			
Модул (наслов):	CAD/CAM ПРОГРАМИРАЊЕ ГЛОДАЛИЦА			
Датум:	2023. година	Шифра:	Редни број: 03	
Сврха				
Модул је развијен са циљем да ученик изради програм за управљање НУМА-глодалицом и стругом коришћењем CAD/CAM технологија и њихове примјене 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- Компјутерска графика- Технологија материјала I разред- ЦНЦ програмирање III разред				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици одреде редослијед операција,- ученици изаберу алате, режиме обраде и начине стезања,- ученици стекну основна знања о изради програм за управљање НУМА-глодалица примјеном CAD/CAM технологије- ученик научи покренути симулацију програма,- ученици науче генерисати G код,- ученици примјене стечена знања у пракси.				
Теме				
<div>1. Дефинисање основних елемената CAD/CAM програма</div> <div>2. Чеоно глодање</div> <div>3. Глодање вањског профила</div> <div>4. Глодање цепа</div> <div>5. Глодање канала</div> <div>6. Бушење рупа</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

1. Дефинисање основних елемената CAD/CAM програма	<ul style="list-style-type: none"> - Дефинише поступак избора машине алатке (односи се на управљачку јединицу) у CAD/CAM програму; - дефинише одређивање припремака у CAD/CAM програму; - дефинише поступак одређивања нулте тачке у CAD/CAM програму 	<ul style="list-style-type: none"> - изабере машину алатку (односи се на управљачку јединицу) у CAD/CAM програму; - одреди припремак у CAD/CAM програму; - одреди нулту тачку у CAD/CAM програму 	<ul style="list-style-type: none"> - савјесно, одговорно, уредно и на вријеме обавља повјерене послове, - ефикасно планира и користи вријеме за припрему и извршење радних задатака, - позитивно се односи према спровођењу прописа и стандарда значајних за његов рад, - буде љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан у односу са сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - позитивно се односи према професионално - етичким нормама и вриједностима, - покаже иницијативу и предузимљивост, - одлично разумије сложене технолошке структуре, системе, цртеже и информације, - самостално рјешава проблеме и самостално ради. 	<p>Користити различите симулаторе за програмирање који се односе за различите управљачке јединице, СИНУМЕРИК, ФАНУК.</p> <p>Као симулатор могу се користити између осталог CIMCO, WinNC.</p> <p>Овдје ћемо употребљавати наредбе за СИНУМЕРИК управљачку јединицу, али ученицима треба указати гдје су разлике са осталим УЈ</p> <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити дефинисање основних елемената CAD/CAM програмирања.
2. Чеоно глодање	<ul style="list-style-type: none"> - објасни поступак дефинисања алата у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања геометрије чеоног глодања у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања дубине обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања технологије у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирања обраде у 	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише алате у CAD/CAM програму; - дефинише геометрију чеоног глодања у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде у CAD/CAM програму; - дефинише технологију у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање – линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму 	<ul style="list-style-type: none"> - савјесно, одговорно, уредно и на вријеме обавља повјерене послове, - ефикасно планира и користи вријеме за припрему и извршење радних задатака, - позитивно се односи према спровођењу прописа и стандарда значајних за његов рад, - буде љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан у односу са сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - позитивно се односи према професионално - етичким нормама и вриједностима, - покаже иницијативу и предузимљивост, - одлично разумије сложене технолошке структуре, системе, цртеже и информације, - самостално рјешава проблеме и самостално ради. 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања чеоног глодања коришћењем CAD/CAM технологија.

	CAD/CAM програму; - објасни поступак генерисања G код у CAD/CAM програму			
3. Глодање вањског профила	- објасни поступак дефинисања алата у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања геометрије глодања вањског профила у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања дубине обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања технологије у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирања обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак генерисања G код у CAD/CAM програму.	- дефинише алате у CAD/CAM програму; - дефинише геометрију глодања вањског профила у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде у CAD/CAM програму; - дефинише технологију у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање – линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму.		Наставник ће: - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања обраде вањског профила коришћењем CAD/CAM технологија. -
4. Глодање цепа	- објасни поступак дефинисања алата у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања геометрије глодања цепа у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања дубине обраде у CAD/CAM	- дефинише алате у CAD/CAM програму; - дефинише геометрију глодања цепа у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде у CAD/CAM програму; - дефинише технологију у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање –		Наставник ће: - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања глодања цепа коришћењем CAD/CAM технологија.

	програму; - објасни поступак дефинисања технологије у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирања обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак генерисања G код у CAD/CAM програму.	линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму.		
5. Глодање канала	- објасни поступак дефинисања алата у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања геометрије глодања канала у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања дубине обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања технологије у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирања обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак генерисања G код у CAD/CAM програму.	- дефинише алате у CAD/CAM програму; - дефинише геометрију глодања канала у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде у CAD/CAM програму; - дефинише технологију у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање – линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму.		Наставник ће: - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања глодања канала коришћењем CAD/CAM технологија.

6. Бушење рупа	<ul style="list-style-type: none"> - објасни поступак дефинисања алата у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања дубине обраде бушењем у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања дубине обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања технологије у CAD/CAM програму; - објасни поступак дефинисања повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирања обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак генерисања G код у CAD/CAM програму. 	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише алате у CAD/CAM програму; - дефинише дубине обраде бушењем у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде у CAD/CAM програму; - дефинише технологију у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање – линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму. 		Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања обрадом бушењем CAD/CAM технологија (бушење, проширивање рупа, урезивање навоја...)
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Технолошки поступци на ЦНЦ машини - Практична настава 				
Извори				
Извори које наставник може користити у раду су: <ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Садржаји који су доступни на интернету 				
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 - ОГЛЕД			
Предмет (назив):	МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈЕ ПОМОЋУ РАЧУНАРА			
Опис (предмета):	Стручно-теоријски предмет			
Модул (наслов):	CAD/CAM ПРОГРАМИРАЊЕ СТРУГА			
Датум:	2023. година	Шифра:	Редни број:	04
Сврха				
Модул је развијен с циљем да ученик изради програм за управљање НУМА-глодалицом у „haindenhain“ коду.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Познавање градива из предмета: Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред,- Информатика I разред- Компјутерска графика- Технологија материјала I разред- ЦНЦ програмирање III разред- Моделирање и симулације 4. модул				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици одреде редосље операција,- ученици изаберу алате, режиме обраде и начине стезања,- ученици стекну основна знања о изради програм за управљање НУМА-струга примјеном CAD/CAM технологије- ученик научи покренути симулацију програма,- ученици науче генерисати G код,- ученици примјене стечена знања у пракси.				
Теме				
1. Дефинисање основних елемената CAD/CAM програма 2. Чеоно стругање 3. Вањско грубо стругање 4. Вањско фино стругање 5. Обрада рупа				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Дефинисање основних елемената	- објасни дефинисање машине алатке (односи се на управљачку	- дефинише машину алатку (односи се на управљачку јединицу) у CAD/CAM	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене	Наставник ће: - користити припремљене презентације,

CAD/CAM програма	јединицу) у CAD/CAM програму, - објасни дефинисање припремака у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање обрадака, - објасни дефинисање начина стезања, - објасни дефинисање нулте тачке у CAD/CAM програму;	програму, - дефинише припремак у CAD/CAM програму; - дефинише обрадак, - дефинише начин стезање, - дефинише нулту тачку у CAD/CAM програму.	послове, - успјешно планира и користи вријеме за припрему и извршење радних задатака, - позитивно се односи према спровођењу прописа и стандарда значајних за његов рад, - буде љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан у односу са сарадницима,	- са ученицима урадити дефинисање основних елемената CAD/CAM програмирања
2. Чеоно стругање	- објасни дефинисање радне операције чеоног стругања; - објасни дефинисање алата у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање геометрије чеоног стругања у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање дубине обраде чеоног стругања у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање технологије чеоног стругања у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирање обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак	- дефинише радне операције чеоног стругања; - дефинише алате у CAD/CAM програму; - дефинише геометрију чеоног стругања у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде чеоног стругања у CAD/CAM програму; - дефинише технологију чеоног стругања у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање – линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму.	- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - позитивно се однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - покаже иницијативу и предузимљивост, - одлично разумије сложене технолошке структуре, системе, цртеже и информације, - самостално рјешава проблеме и самостално ради.	Наставник ће: - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања обрадом чеоног стругања CAD/CAM технологија

	генерисања G код у CAD/CAM програму.			
3. Вањско грубо стругање	<ul style="list-style-type: none"> - објасни дефинисање радне операције за грубо вањско стругање, - објасни дефинисање алата за грубо вањско стругање у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање геометрије грубог вањског стругања у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање дубине обраде грубог вањског стругања CAD/CAM - објасни дефинисање технологије обраде грубог вањског стругања у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирање обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак генерисања G код у CAD/CAM програму. 	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише радне операције чеоног стругања; - дефинише алате у CAD/CAM програму; - дефинише геометрију чеоног стругања у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде грубо вањског стругања у CAD/CAM - дефинише технологију обраде грубог вањског стругања у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање – линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму. 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања обрадом грубог вањског стругања CAD/CAM технологија
4. Вањско фино стругање	<ul style="list-style-type: none"> - објасни дефинисање радне операције за фино вањско стругање, 	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише радне операције чеоног стругања; - дефинише алате у 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу

	<ul style="list-style-type: none"> - објасни дефинисање алата за фино вањско стругање у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање геометрије фино вањског стругања у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање дубине обраде финог вањског стругања CAD/CAM - објасни дефинисање технологије обраде финог вањског стругања у CAD/CAM програму; - објасни дефинисање повезивања – линк у CAD/CAM програму; - објасни поступак симулирање обраде у CAD/CAM програму; - објасни поступак генерисања G код у CAD/CAM програму. - 	<ul style="list-style-type: none"> - CAD/CAM програму; - дефинише геометрију чеоног стругања у CAD/CAM програму; - дефинише дубину обраде фино вањског стругања у CAD/CAM - дефинише технологију обраде фино вањског стругања у CAD/CAM програму; - дефинише повезивање – линк у CAD/CAM програму; - изврши симулирање обраде у CAD/CAM програму; - генерише G код у CAD/CAM програму. - 		<p>програмирања обрадом финог вањског стругања CAD/CAM технологија</p>
5. Обрада рупа	<ul style="list-style-type: none"> - објасни поступак дефинисања радне операције бушења код стругања у CAD/CAM програму - објасни поступак дефинисања координатног система - објасни поступак дефинисања алата за бушења код стругања у 	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише радне операције бушења код стругања у CAD/CAM програму - дефинише координатни систем - дефинише алата за бушења код стругања у CAD/CAM програму - дефинише технологије бушења код стругања у 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити вјежбу програмирања обраде рупа код стругања (Вјежбе се требају садржавати операције бушења, проширивања истругивањем (грубо и фино), урезивање навоја)...

	<p>CAD/CAM програму</p> <ul style="list-style-type: none"> - објасни поступак дефинисања технологије бушења код стругања у CAD/CAM програму - објасни поступак дефинисања алата за унутрашње грубо/фино стругања у CAD/CAM програму - објасни поступак дефинисања операција унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму - објасни поступак дефинисања алата унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму - објасни поступак дефинисања технологије унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму - дефинише повезивања унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму; - изврши симулацију обраде; - генерише G код. - 	<p>CAD/CAM програму</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише алата за унутрашње грубо/фино стругања у CAD/CAM програму - дефинише операције унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму - дефинише алата унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму - дефинише технологије унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму - дефинише повезивања унутрашњег грубог/финог стругања у CAD/CAM програму; - изврши симулацију обраде; - генерише G код. - 		
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Конструисање, - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске 				

- Друга стручна и теоријска литература
- Припремљени урађени цртежи
- Презентације

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.