

Струка (назив):		ШУМАРСТВО И ОБРАДА ДРВЕТА		
Занимање (назив):		Техничар за обраду дрвета CNC		
Предмет (назив):		МОДЕЛИРАЊЕ НАМЈЕШТАЈА ПОМОЋУ РАЧУНАРА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет који је значајан за занимања у обради дрвета које траје 4 године		
Модул (наслов):		2D МОДЕЛИРАЊЕ – AutoCAD		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 01	
Сврха				
Модул је развијен са циљем да би ученици стекли основна знања о 2D моделирању, те функцијама и примјени програмских пакета за 2D цртање (AutoCAD-а или неког другог), 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.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Конструисање I разред,- Информатика I разред				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици стекну основна знања о могућностима и примјени програмског пакета за 2D цртање,- да ученици стекну основна знања о прегледу и изради 2D техничке документације у програмском пакету за 2D цртање,- омогући примјену стечених теоретских знања у радној пракси,- развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.				
Теме				
<div>1. Основе рада у програмском пакету за 2D цртање</div> <div>2. Израда цртежа</div> <div>3. Уређивање објеката</div> <div>4. Котирање и уношење текста на цртеже</div> <div>5. Израда и убацивање блокова на цртеже</div> <div>6. Припрема, штампање техничких цртежа</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик ће бити способан:			

<p>1. Основе рада у програмском пакету за 2D цртање</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наведе и објасни најчешће коришћене појмове из 2D цртања, - наведе елементе графичког окружења и дефинише основне принципе рада при 2D цртању, - објасни појам 2D окружења и дефинише координатни систем, - објасни рад са алатима за навигацију по цртежу, - објасни суштину фајла цртежа као графичке базе података, - објасни рад са алатима за манипулацију фајловима цртежа, - наведе основна подешавања која претходе изради прототипа цртежа, - објасни појам простора модела - објасни појам објекта код 2D цртања, - наведе и објасни разне начине за 	<ul style="list-style-type: none"> - припреми програм и радно окружење програма за рад, - изврши подешавање основних CAD параметара (параметри радне површине, котни стил) , - изабере и користи радни простор (Workspace) - користи наредбе за креирање новог цртежа, отварање постојећег, снимање и доснимавање, - користи команде за приказивање цртежа у простору модела (помјерање, зумирање и снимање погледа), - користи наредбе и врши селектовање објеката на разне начине. 	<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 решава 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 самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<p>Напомена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставник ће реализацију наставних садржаја вршити у неком од програмских пакета за 2D цртање (AUTOCAD, SOLIDWORKS, CATIA, PROINGENER, INVENTOR и сл.), по сопственом избору, а у складу са техничким могућностима опреме којом школа располаже. <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ученицима показати практично и на разним примјерима објаснити начин употребе и примјену команди за 2D цртање, - припрему и манипулацију радним окружењем модела, - користи припремљене цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја, <p>задати вјежбу са једноставним задацима за манипулацију моделом у радном окружењу.</p>
--	---	--	--	--

	селектовање објеката.			
2. Израда цртежа	<ul style="list-style-type: none"> - наведе и објасни основне и помоћне методе израде 2D цртежа, - наведе основне алате и објасни рад са алатима за креирање објеката, - наведе врсте и објасни употребу алата за креирање простих објеката (тачка, линија, лук, круг, елипса, сплајн, конструкциона линија). - наведе и објасни употребу команде за креирање сложених објеката (полилинија, полигон, правоугаоник), - наведе и објасни алате које олакшавају прецизно креирање објеката (референтни показивач угла, референтни показивач правца, везивање за специфичне тачке на објектима, референтна мрежа). - објасни рад са командама за 	<ul style="list-style-type: none"> - врши преглед цртежа, - врши организовање цртежа уз примену лејера, боја, врсте и дебљине линије, - одреди референтне тачке на цртежу, - манипулише командама за цртање, - манипулише командама за креирање простих објеката (тачка, линија, лук, круг, елипса, сплајн, конструкциона линија), - манипулише командама за креирање сложених објеката (полилинија, полигон, правоугаоник), - користи алате који олакшавају прецизно креирање објеката (референтни показивач угла, референтни показивач праваца, везивање за специфичне тачке на објектима, референтна мрежа). - користи алате за модификовање, 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја, - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за креирање елемената цртежа, - задати вјежбу са једноставним примјером израде радионичког цртежа (2D модела).

	мијењање објеката,	- манипулише командама за померање и ротацију,		
3. Уређивање објеката	<ul style="list-style-type: none"> - Наведите и објасните алате за трансформацију положаја објеката у простору (команда за померање и ротацију). - објасните команде за умножавање објеката (појединачно, паралелно, симетрично и шаблонско копирање), - објасните команде за добијање нових објеката насталих мијењањем постојећих (сијечење, продужавање, развлачење, заобљавање, закошење), - објасните команду за мијењање полилинија, - објасните примјену ручица (grip mode) објеката за обављање основних операција за мијењање објеката, - дефинишите основне 	<ul style="list-style-type: none"> - манипулишите алатима за умножавање објеката (појединачно, паралелно, симетрично, кружно и шаблонско копирање), - користите алате за добијање нових објеката насталих мијењањем постојећих (сијечење, продужавање, развлачење, заобљавање, закошење), - манипулишите командама за мијењање полилинија, - одређујете и мијењате особине објеката, - вршите основне потребне дораде прототипа цртежа, - креирате линијске и испуњавајуће шрафуре, - вршите мијењање (подешавање) изгледа шрафура. 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја, - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за уређивање објеката - задати вјежбу са једноставним примјером израде радионичког цртежа неких од столарских веза (2D модела),

	особине објеката примјеном слојева.			
4. Котирање и уношење текста на цртеже	<ul style="list-style-type: none"> - наведе и објасни особине алата за котирање, - објасни примјену алата за уношење толеранција на техничким цртежима, - наведе и објасни команде за креирање текстуалних објеката, - наведе и објасни потребна подешавања за креирање изгледа текста, - објасни рад са једнолинијским и вишелинијским текстом, - објасни постављање симбола у тексту, - објасни уметање текста из MS Word-a, - врши уметање текста из MS Word-a., - врши постављање ознака на цртежима, - врши манипулацију са табелама и пољима, 	<ul style="list-style-type: none"> - врши додавање кота употребом алатки :- Linear, Aligned, Continus, Baseline, - котира углове, радијусе, лукове, - уређује котне бројеве, - уноси толеранције мјера на цртеже, - врши подешавање параметара текста и уношење текста (у једном или више редова) на цртеже, 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја, - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за котирања на цртежима и исписивања и уношења текста на цртеже, - задати вјежбу са једноставним примјером израде радионичког цртежа са заглављем (2D модела).

5. Израда и убацивање блокова на цртеже	<ul style="list-style-type: none"> - објасни појам блока, - објасни начин израде блока, - објасни начин убацивања блокова на цртеже, - објасни примјену алата за размену блокова између цртежа, 	<ul style="list-style-type: none"> - израђује и мијења блокове, - врши убацивање блокова, - врши снимање блокова на диск, 		
6. Припрема и штампање техничких цртежа	<ul style="list-style-type: none"> - објасни рад на избору штампача, - објасни рад на припреми и подешавању цртежа прије штампања - врши штампање техничког цртежа, 	<ul style="list-style-type: none"> - врши избор штампача (плотера), - врши избор формата папира и оријентацију, - бира размјеру, - врши избор пуног или парцијалног прегледа прије коначног штампања цртежа, 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за штампање цртежа, - задати графички задатак,
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Конструисање; - Практична настава; 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература ; - Готови израђене скице и модели; - Различите видео презентације и туторијали са интернета; 				
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):	ШУМАРСТВО И ОБРАДА ДРВЕТА				
Занимање (назив):	Техничар за обраду дрвета CNC				
Предмет (назив):	МОДЕЛИРАЊЕ НАМЈЕШТАЈА ПОМОЋУ РАЧУНАРА				
Опис (предмета):	Стручно-теоријски предмет који је значајан за занимања у обради дрвета које траје 4 године				
Модул (наслов):	3D МОДЕЛИРАЊЕ				
Датум:	2021. година	Шифра:		Редни број:	02
Сврха					
Модул је развијен да би ученици стекли основна знања о 3D моделирању, те функцијама и примјени неког од програмских пакета за 3D моделирање да 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.					
Специјални захтјеви / Предуслови					
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Конструисање I разред- Информатика I разред					
Циљеви					
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици стекну основна знања о могућностима и примјени неког од програмских пакета за 3D моделирање,- да ученици стекну основна знања о прегледу и изради 3D техничке документације у неком од програмских пакета за 3D моделирање,- омогући примјену стечених теоретских знања у радној пракси,- код ученика развије смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.					
Теме					

1. **Основе 3D моделирања**
2. **Израда скица и технике моделирања дијелова**
3. **Израда склопова**
4. **Модификације скице и модела, израда и штампа техничке документације**

	Исходи учења			Смјернице за наставнике
Тема	Знања	Вјештине	Способности и ставови	
	Ученик ће бити способан:			
1. Основе 3D моделирања	<ul style="list-style-type: none">- наведе могућности и објасни предности 3D моделирања,- наведе и објасни најчешће коришћене појмове из 3D моделирања,- наведе елементе графичког окружења и дефинише основне принципе рада у 3D моделирању,- објасни појам 3D окружења и дефинише координатне системе,- објасни рад са командама за навигацију по цртежу,- објасни суштину фајла цртежа као графичке базе података,- објасни рад са командама за манипулацију	<ul style="list-style-type: none">- припреми програм и радно окружење програма за рад,- користи основни кориснички интерфејс програма за 3D моделирања- изврши подешавање основних CAD параметара,- користи наредбе за креирање новог цртежа, отварање и прегледање постојећег цртежа, те снимање и доснимавање садржаја,- користи команде за приказивање цртежа у простору модела (помјерање, зумирање и снимање погледа),- користи наредбе и врши селектовање објеката на разне	<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 тимски рад,- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,- испољи иницијативу и предузимљивост,- испољава одличну способност за разумијевање сложених	<p>Напомена:</p> <ul style="list-style-type: none">- Наставник ће користити неки од програмских пакета за 3D моделирање (AUTOCAD, CATIA, SOLIDWORKS, PROINGENER, INVENTOR и сл.) по сопственом избору, а у скаладу са опремом којом располаже школа. <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none">- ученицима показати практично и на разним примјерима објаснити начин употребе и примјену команди за 3D моделирање,- ученицима показати припрему и манипулацију радним окружењем,- користи припремљене скице, цртеже или видео-презентације (туторијале) у реализацији наставних садржаја,- задати вјежбу са једноставним задацима за манипулацију моделом у радном окружењу програмског пакета за 3D моделирање.

<p>2. Израда скица и технике моделирања дијелова</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фајловима цртежа, наведе основна подешавања која претходе изради прототипа цртежа, - објасни појам простора 3D модела, - објасни појам објекта у 3D моделирању, - наведе и објасни разне начине за селектовање објеката. - наведе и објасни методе и начине цртања 2D скице, - објасни начин избора и употребу референтних равни у 3D простору, - наведе основне команде и објасни рад са командама за креирање цртежа од ентитета, (тачка, линија, лук, круг, елипса, сплајн, конструкциона линија итд), - наведе и објасни употребу команди за креирање скице сложених објеката (полилинија, полигон, правоугаоник, итд), - наведе и објасни 	<p>начине.</p> <ul style="list-style-type: none"> - врши избор радне равни, - врши 2D скицирање цртежа уз употребу различитих ентитета (линија, круг, тачка, конструкциона линија, елипса итд ..., - успоставља и модификује релације и димензије, - користи технике и алате за моделирање дијелова (Extrude, Cut Extrude, Boss, Hole Wizard, Fillet, Champfer), - користи симетрију у скицирању и моделирању, - врши основне измјене на скицама и моделима, - користи алате за 	<p>технолошких структура, система, цртежа и информација,</p> <ul style="list-style-type: none"> - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	
---	--	--	--	--

	<p>алате које олакшавају прецизно димензионисање ентитета скице,</p> <ul style="list-style-type: none"> - објасни основне технике моделирања дијелова у 3D простору, - наведе и објасни алате који служе за израду 3D модела, 	<p>умножавање облика на основу шема уз подршку наредби: Linear Patterns Circular Patterns Mirror Patterns,</p> <ul style="list-style-type: none"> - користи алате за формирање ротационих облика модела (Revolved Features, алати Sweep, Swept boss/base i Revolve), - врши додавање додатних референтних равни, - архивира урађене дијелове, 		
--	---	--	--	--

3. Моделирање склопова	<ul style="list-style-type: none"> - објасни методе и начине за креирање нових склопова, - објасни методе и начине за додавање нових компоненти у склоп, - објасни методе и начине креирања подсклопова; - објасни начине успостављања релација у склоповима. - Објасни начине рада са базом стандардних дијелова - објасни начине извођења преправки и корекција на моделима и склоповима, - Објасни начине приказивања склопа и подсклопа у растављеном стању, 	<ul style="list-style-type: none"> - врши избор опције рада у окружењу за монтажу, - врши убацивање компоненти у радно окружење за монтажу, - користи алате за упаривање компненти, - користи базу стандардних дијелова - користи команду Exploded view - разбијени прикази, - врши измјене у склоповима. 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене modele склопова, те видео презентације за обраду садржаја, - објаснити ученицима примјену различитих алата за моделирање склопова и практично показати на примјерима употребу различитих алата за креирање склопова, - задати вјежбу са једноставним примјером склапања 3D модела од претходно дефинисаних дијелова.
4. Модификације скице и модела, израда и штампа техничке документације	<ul style="list-style-type: none"> - наведе и објасни начине израде погледа, пројекција и пресека, - наведе и објасни начине додавања кота и толеранција на цртежима, - наведе и објасни начине израде табела 	<ul style="list-style-type: none"> - одреди формат папира, - изради потребан број пројекција, погледа и пресека, - бира и уређује поједине врсте шрафуре, - дефинише погледе и детаље, - дефинише 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за завршну модификацију 3D модела и припрему документације/цртежа за штампу, - задати вјежбу са једноставним примјером завршне припреме за штампу радионичког цртежа 3D модела.

	на цртежима,	дјелимичне и пуне пресеке, - врши потребна котирања, - додаје осне линије, текстуалне написе, мијења величину слова и бројева, мијења њихов положај, мијења величину стрелице, - изради заглавље и саставницу,		- Задати графички задатак,
Интеграција				
- Конструисање; - Практична настава				
Извори				
- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Готови израђене скице и модели - Различите видео презентације и туторијали са интернета				
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.				