

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Техничар мехатронике		
Предмет (назив):		КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов):		2Д МОДЕЛИРАЊЕ		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број:	01
Сврха				
Модул је развијен како би ученици стекли основна знања о 2Д моделирању, те функцијама и примјени неког од програмских пакета за 2Д цртање, како би у радној пракси могли пратити 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- Технологија материјала 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 2Д цртање,- да ученици стекну основна знања о прегледу и изради 2Д техничке документације у програмском пакету за 2Д цртање,- омогући примјену стечених теоретских знања у радној пракси,- развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.				
Теме				
<div><div>1. Основе рада у програмском пакету за 2Д цртање</div><div>2. 2Д моделирање (израда цртежа)</div><div>3. Припрема, штампа и дистрибуција техничке документације</div></div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Способности и ставови	
	Ученик је способан да:			
1. Основе рада у програмском пакету за 2Д цртање	<ul style="list-style-type: none">- наведе и објасни најчешће коришћене појмове из 2Д цртања,- наведе елементе графичког окружења и дефинише основне	<ul style="list-style-type: none">- припреми програм и радно окружење програма за рад,- изврши подешавање основних CAD параметара,	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме за	Напомена: Наставник ће реализацију наставних садржаја вршити у неком од програмских пакета за 2Д цртање (AUTOCAD, SOLIDWORKS, CATIA, PROINGENER, INVENTOR и сл.), по

	<p>принципе рада при 2Д цртању,</p> <ul style="list-style-type: none"> - објасни појам 2Д окружења и дефинише координатни систем, - објасни рад са командама за навигацију по цртежу, - објасни суштину фајла цртежа као графичке базе података, - објасни рад са командама за манипулацију фајловима цртежа, - наведе основна подешавања која претходе изради прототипа цртежа, - објасни појам простора модела, - објасни појам објекта код 2Д цртања, - наведе и објасни разне начине за селектовање објеката. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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 самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<p>сопственом избору, а у складу са техничким могућностима опреме којом школа располаже.</p> <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ученицима показати практично и на разним примјерима објаснити начин употребе и примјену команди за 2Д цртање, - припремити и извршити манипулацију радним окружењем модела, - користи припремљене цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја, - задати вјежбу са задацима за манипулацију моделом у радном окружењу.
2. 2Д моделирање (израда цртежа)	<ul style="list-style-type: none"> - наведе и објасни основне и помоћне методе израде 2Д цртежа, - наведе основне команде и објасни рад са командама за креирање објеката, - објасни примјену одговарајућих помоћних алата, 	<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, - врши мјерење димензија на цртежу, - манипулише командама за цртање, 	<ul style="list-style-type: none"> - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<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 примјером израде радионичког цртежа (2Д модела).

	<ul style="list-style-type: none"> - наведе врсте и објасни употребу команди 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 мијењање објеката, - објасни команде за трансформацију положаја објеката у простору (команда за померање и ротацију). - објасни команде за умножавање објеката (појединачно, паралелно, симетрично и шаблонско копирање), - објасни команде за добијање нових објеката насталих мијењањем постојећих (сијечење, 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 правца, везивање за специфичне тачке на објектима, референтна мрежа). - користи командане за модификовање, - манипулише командама за померање и ротацију, - манипулише командама за умножавање објеката (појединачно, паралелно, симетрично и шаблонско копирање), - користи команде за добијање нових објеката насталих мијењањем постојећих (сијечење, продужавање, развлачење, заобљавање, закошење), - манипулише командама за мијењање полилинија, - одређује и мијења особине објеката, 		
--	--	---	--	--

	продужавање, развлачење, заобљавање, закошење), - објасни команду за мијењање полилинија, - објасни примјену ручица (grip mode) објеката за обављање основних операција за мијењање објеката, - дефинише основне особине објеката примјеном слојева.	- врши основне потребне дораде прототипа цртежа, - креира линијске и испуњавајуће шрафуре, - врши мијењање (подешавање) изгледа шрафура.		
3. Припрема, штампа и дистрибуција техничке документације	- 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 уметање текста из MS Word-a., - објасни постављање ознака, - објасни појам блока, - објасни примјену алата за размену блокова између цртежа, - објасни примјену алата за размјену подешавања између цртежа који се налазе на истом рачунару,	- врши стилизацију и едитовање текста на цртежу, - користи методе модификовања објеката цртежа, - врши потребне дораде прототипа цртежа, - врши котирање (формирање и едитовање кота), - врши уметање текста из MS Word-a., - врши постављање остављање ознака на цртежима, - врши манипулацију са табелама и пољима, - креира и мијења блокове, - ради у окружењу већег броја цртежа који чине пројекат,		Наставник ће: - користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја, - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за завршну модификацију садржаја цртежа и припрему цртежа за штампу, - задати вјежбу са примјером завршне припреме за штампу радионичког цртежа (2Д модела).

	<ul style="list-style-type: none"> - објасни примјену уређаја за штампање. 	<ul style="list-style-type: none"> - обавља комуникацију графичким садржајима (чита, архивира и дијели садржаје), - припреми за штампање техничку документацију из простора модела и из приказа за штампање, - одштампа документацију. 		
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Конструисање, - Технологија обраде, - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Готови припремљени 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.				

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Техничар мехатронике		
Предмет (назив):		КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов):		3Д МОДЕЛИРАЊЕ		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 02	
Сврха				
Модул је развијен да би ученици стекли основна знања о 3Д моделирању, о функцијама и примјени неког од програмских пакета за 3Д моделирање да би у радној пракси могли пратити 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- Технологија материјала 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 3Д моделирање,- да ученици стекну основна знања о прегледу и изради 3Д техничке документације у неком од програмских пакета за 3Д моделирање,- омогући примјену стечених теоретских знања у радној пракси,- код ученика развије смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.				
Теме				
<ul style="list-style-type: none">1. Основе 3Д моделирања2. Израда скица и технике моделирања дијелова3. Израда склопова4. Модификације скице и модела, израда и штампа техничке документације				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Способности и ставови	
	Ученик је способан да:			

1. Основе 3Д моделирања	<ul style="list-style-type: none"> - наведе могућности и објасни предности 3Д моделирања, - наведе и објасни најчешће кориштене појмове из 3Д моделирања, - наведе елементе графичког окружења и дефинише основне принципе рада у 3Д моделирању, - објасни појам 3Д 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 фајловима цртежа, - наведе основна подешавања која претходе изради прототипа цртежа, - објасни појам простора 3Д модела, - објасни појам објекта у 3Д моделирању, - наведе и објасни разне начине за селектовање објеката. 	<ul style="list-style-type: none"> - припреми програм и радно окружење програма за рад, - користи основни кориснички интерфејс програма за 3Д 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 начине. 	<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 способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<p>Напомена:</p> <p>Наставник ће користити неки од програмских пакет за 3Д моделирање (AUTOCAD, CATIA, SOLIDWORKS, PROINGENER, INVENTOR и сл.) по сопственом избору а у скаладу са опремом којом располаже школа.</p> <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ученицима показати практично и на разним примјерима објаснити начин употребе и примјену команди за 3Д моделирање, - ученицима показати припрему и манипулацију радним окружењем, - користи припремљене скице, цртеже или видео-презентације (туторијале) у реализацији наставних садржаја, - задати вјежбу са задацима за манипулацију моделом у радном окружењу програмског пакета за 3Д моделирање.
2. Израда скица и технике	<ul style="list-style-type: none"> - наведе и објасни основне и помоћне 	<ul style="list-style-type: none"> - врши избор радне равни, 		<p>Наставник ће:</p>

моделирања дијелова	<p>методе и начине цртања 2Д скице,</p> <ul style="list-style-type: none"> - објасни начин избора и употребу референтних равни у 3Д 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 алате које олакшавају прецизно димензионисање ентитета скице, - објасни основне технике моделирања дијелова у 3Д простору, - наведе и објасни алате који служе за израду 3Д модела, 	<ul style="list-style-type: none"> - врши 2Д 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, Filletting, Draft), - користи симетрију у скицирању и моделирању, - врши основне измјене на скицама и моделима, - користи алате за умножавање облика на основу шема уз подршку наредби: Linear Patterns Circular Patterns Mirror Patterns, - користи алате за формирање ротационих облика модела (Revolved Features, алати Sweep i Revolve), - архивира урађене дијелове, 		<ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене скице и моделе, те видео презентације за обраду садржаја, - објаснити ученицима примјену различитих алата за 2Д скицирање и просторно 3Д моделирање и практично показати на примјерима употребу различитих алата за креирање елемената модела, - задати вјежбу са примјером израде 2Д скице и 3Д модела.
3. Моделирање склопова	<ul style="list-style-type: none"> - објасни методе и начине за креирање нових склопова, 	<ul style="list-style-type: none"> - врши манипулацију и рад са конфигурацијама дијелова склопа, 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене моделе склопова, те видео презентације за обраду садржаја,

	<ul style="list-style-type: none"> - објасни методе и начине за додавање нових компоненти у склоп, - објасни методе и начине креирања подсклопова, - објасни начине успостављања релација у склоповима. 	<ul style="list-style-type: none"> - користи команду Exploded view - разбијени прикази, - врши измјене у склоповима. 		<ul style="list-style-type: none"> - објаснити ученицима примјену различитих алата за моделирање склопова и практично показати на примјерима употребу различитих алата за креирање склопова, - задати вјежбу са примјером склапања 3Д модела од претходно дефинисаних дијелова.
4. Модификације скице и модела, израда и штампа техничке документације	<ul style="list-style-type: none"> - наведе начине и опише примјену основних завршних алата за модификовање дијелова скице и 3Д модела, - наведе и објасни команде за креирање исписа техничке документације. 	<ul style="list-style-type: none"> - врши потребне модификације скице и 3Д модела коришћењем различитих алата за аутоматизоване модификације (пр. FilletXpert), - дефинише погледе и детаље, - дефинише дјелимичне и пуне пресјеке, - врши потребна котирања, - уноси остале ознаке и напомене, - изради заглавље и саставницу, - одреди формат папира, - врши потребна подешавања за испис докумената и штампање докумената. 		<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 3Д модела и припрему документације/цртежа за штампу, - задати вјежбу са једноставним примјером завршне припреме за штампу радионичког цртежа 3Д модела.
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Конструисање, - Технологија обраде, - Технологија занимања, - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске 				

- Друга стручна и теоријска литература
- 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.