

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Техничар CNC технологија		
Предмет (назив):		КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет који је значајан за сва занимања чије образовање траје четири године		
Модул (наслов):		2D ГРАФИКА - 1		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 01	
Сврха				
Модул је развијен да би ученици стекли основна знања о 2D графици, те функцијама и примјени неког од програмских пакета за 2D цртање, 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">- Техничко цртање са нацртном геометријом 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 2D цртање,- ученици стекну основна знања о прегледу и изради 2D техничке документације у програмском пакету за 2D цртање,- 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				
<div>1. Увод – хардвер и софтвер који се користи у компјутерској графици</div> <div>2. CAD софтвер - Интерфејси програма</div> <div>3. ИЗРАДА ЦРТЕЖА: Координатни системи, употреба мрежа, цртање линије, праве, кружнице, елипсе, радијуса и геометријских ликова</div> <div>4. ИЗМЈЕНЕ НА ЦРТЕЖУ: Копирање, помјерање, ротирање, продужавање и скраћивање линија, размјера ентитета, брисање...</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

1. Увод – хардвер и софтвер који се користи у компјутерској графици	<ul style="list-style-type: none"> - препозна хардвер који се најчешће користи у графичким програмима, - препозна уређаје за комуникацију корисник рачунар (тастатура, миш, Trackball, графичка табла, електронска оловка, екран осјетљив на додир, 2D и 3D штампач, плотер, скенер, ласерски и фотограметријски 3D скенер, видео пројектор, фото и видео камера, аудио опрема за компјутер итд.). 	<ul style="list-style-type: none"> - користи основне хардверске елементе, изврши њихово прикључивање на систем и пусти у рад 	<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 технолошких структура, система, цртежа и информација, 	<p>Напомена: 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> <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, - задати вјежбу са једноставним задацима за манипулацију моделом у радном окружењу.
2. CAD софтвер Интерфејси програма	<ul style="list-style-type: none"> - наведе софтвере који се најчешће користе за 2D цртање, - наведе и објасни најчешће коришћене 	<ul style="list-style-type: none"> - припреми програм и радно окружење програма за рад, - изврши подешавање основних CAD 		<ul style="list-style-type: none"> - Наставник треба показати ученицима интерфејсе различитих програма; - треба показати ученицима како прилагодити интерфејсе програма властитим потребама и домаћим

	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 командама за навигацију по цртежу, - објасни рад са командама 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 селектовање објеката.	параметара, - 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.	- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.	стандардима - Користити интернет и показати различите програме и њихове карактеристике, разлике и сличности
3. ИЗРАДА ЦРТЕЖА: Координатни системи, употреба мрежа, Цртање линије, праве, кружнице, елипсе,	- познаје начин кориштења различитих координатних система (апсолутни, релативни, поларни, сферни)	- користи алатке на програму за уношење тачног положаја тачке - Подешава мрежу и остале параметре цртежа - Користи функцију Snap и Dynamic input ради		Наставник ће: - користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја, - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих

<p>радијуса и геометријских ликова</p>	<ul style="list-style-type: none"> - објасни потребу кориштења мреже и њено подешавање - објасни одређивање граница цртежа и његов приказ на цртежу, - 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, лук). 	<ul style="list-style-type: none"> - лакшег цртања - 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). 		<p>команди за креирање елемената цртежа,</p> <ul style="list-style-type: none"> - задати вјежбу са једноставним примјером израде радионичког цртежа (2D модела).
<p>4. ИЗМЈЕНЕ НА ЦРТЕЖУ: Копирање, помјерање, ротирање, продужавање и скраћивање линија, размјера ентитета, брисање, шрафура...</p>	<ul style="list-style-type: none"> - објасни команде за мијењање објеката, - објасни команде за трансформацију положаја објеката у простору (команда за помјерање и ротацију), - објасни команде за умножавање објеката (појединачно, паралелно, симетрично и шаблонско копирање), - објасни команде за добијање нових објеката насталих 	<ul style="list-style-type: none"> - користи команде 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), 		<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 модификовање елемената цртежа, и израде шрафуре,

	мијењањем постојећих (сијечење, продужавање, развлачење, заобљавање, закошење), - објасни команду за мијењање полилинија, - објасни комаду за увећавање или смањивање дијелова за одређени проценат, - објасни примјену ручица (grip mode) објекта за обављање основних операција за мијењање објекта, - објасни избор и наношење шрафуре на цртеж.	- манипулише командама за мијењање полилинија, - одређује и мијења особине објекта, - врши основне потребне дораде прототипа цртежа, - креира линијске и испуњавајуће шрафуре, - врши мијењање (подешавање) изгледа шрафура.		
Интеграција				
- Машински елементи; - Технологија обраде; - Рачунари и програмирање				
Извори				
- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Готови припремљени цртежи - Презентације - Интернет				
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):		КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет који је значајан за сва занимања чије образовање траје четири године		
Модул (наслов):		2D ГРАФИКА - 2		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 02	
Сврха				
Модул је развијен да ученици стекли основна знања о 2D ГРАФИЦИ, те функцијама и примјени неког од програмских пакета за 2D цртање, 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">- Компјутерска графика Модул 1- Техничко цртање са нацртном геометријом 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 2D цртање,- ученици стекну основна знања о прегледу и изради 2D техничке документације у програмском пакету за 2D цртање- 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				
<div>1. Димензионисање (котирање) цртежа</div> <div>2. Израда слојева (Layer)</div> <div>3. Рад са текстом и табелама</div> <div>4. Припрема за штампање цртежа</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	

	Ученик је способан да:			
1. Димензионисање (котирање) цртежа	<ul style="list-style-type: none"> - познаје начин наношења основних кота на цртежу, - објасни начин кориштења команде за димензионисање (котирање) , - познаје начин одређивања стила котирања, - познаје различите начине котирања (редно, паралелно, од основне тачке..) - објасни постављање ознака толеранција, толеранција облика и положаја на цртеж, као и симбола квалитета. 	<ul style="list-style-type: none"> - користи палету алатки за котирање и наношење кота на разне елементе цртежа, - котира позицију на различите начине у зависности од начина израде предмета, - врши измјене кота, - подешава одговарајући стил котирања у зависности од стандарда, - поставља ознаке толеранција и толеранције облика и положаја на одговарајуће мјесто и користи готове ознаке, - поставља ознаке квалитета површина на цртеж . 	<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>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 , - користити цртеже који се користе у машинској струци (машински елементи...) - објаснити разлику правилног и неправилног котирања,
2. Израда слојева (Layer)	<ul style="list-style-type: none"> - објасни улогу и изврши избор лејера на цртежу - подесити параметре лејера - извршити промјену лејера на урађеном цртежу 	<ul style="list-style-type: none"> - поставља лејер и користи га као средство за израду цртежа, - врши подешавања на лејеру (замрзавање, скривање, активирање, дефинисање боје и дебљине линија, уноси промјене на урађеном лејеру..). 		<ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене моделе цртежа, те видео презентације за обраду садржаја,
3. Рад са текстом и табелама	<ul style="list-style-type: none"> - објасни начин уношења текста на цртеж, - дефинисати параметре текста (фонт, величина слова, положај...), - познаје начин уношења 	<ul style="list-style-type: none"> - користи алатку у програму за унос текста, - подешава елементе текста, - врши унос текста у више редова и одређује изглед 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене цртеже саставнице и заглавља и ученици треба да ураде вјежбу тако што ће направити блок стандардног

	текста у више редова, - познаје начин креирања табеле - познаје принцип уређивања табела (заглавља),	и димензије, - формира табелу за унос података везаних за цртеж (саставница, заглавље), - подешава изглед и величину табеле,, - уноси податке у поља табеле, мијења број поља и одређује величину и изглед.		заглавља и сачувати га као темплејт.
4. Припрема и штампање цртежа	- познаје начин припреме цртежа за штампу, - познаје улогу лејаута за штампање цртежа, - зна начин подешавања пројекција на папиру, - познаје принцип уношења готових заглавља на цртеж,	- припрема цртеж за штампу, - подешава лејаут простор за завршно уређивање цртежа за штампу, - наноси потребан број пројекција и одређује размјеру, - уноси унапред урађено заглавље на цртеж, - штампа цртеж.		Наставник ће: - објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу простора модел и лејаут, - графички рад: задати вјежбу са једноставним примјером склопа вијка и навртке коју ученици требају урадити и припремити за штампу.
Интеграција				
- Машински елементи; - Технологија обраде; - Рачунари и програмирање; - 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.				

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Техничар CNC технологија		
Предмет (назив):		КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет који је значајан за сва занимања чије образовање траје четири године		
Модул (наслов):		3D ГРАФИКА - 1		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број:	03
Сврха				
Модул је развијен да ученици стекли основна знања о 3D МОДЛИРАЊУ, те функцијама и примјени неког од програмских пакета за 3D моделирање, 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">- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред,- Информатика I разред- Технологија материјала I разред- Компјутерска графика модул 1 и 2				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици стекну основна знања о могућностима и примјени програмског пакета за 3D моделирање,- ученици стекну основна знања о начину рада програмског пакета за 3D моделирање- извршавају основне 3D операције у одговарајућем програму за 3D моделирање- моделирају машински дио- прилагоде изглед модела реалном приказу- припрема за даље образовање из области моделирања машинских дијелова и склопова				
Теме				
<div>1. Програми за 3D моделирање (основно подешавање)</div> <div>2. Израда цртежа (Sketch)</div> <div>3. Израда једноставних модела (Basic Features)</div> <div>4. Израда сложенијих модела (Complex Features)</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Програми за 3D	- познаје основне	- покреће и подешава	- савјесно, одговорно, уредно и	Напомена:

моделирање (основно подешавање)	<p>софтверске пакете за 3Д моделирање који се користе у машинској струци,</p> <ul style="list-style-type: none"> - зна да покрене програм и користи одговарајући модул (цртеж, модел или склоп), - познаје интерфејс и начин управљања са алатима програма уз кориштење миша и тастатуре, - зна подесити мјерне јединице за кориштење на документу. 	<p>одговарајући програм за моделирање,</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилно бира на основу задатка који модул покреће (цртеж, модел или склоп), - користи миш и тастатуру за кретање по интерфејсу програма, - подешава основне параметре за рад на програму (мјерни систем...). 	<p>правовремено обавља повјерене послове,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<p>Наставник ће реализацију наставних садржаја вршити у неком од програмских пакета за 3D моделирање (AUTOCAD, SOLIDWORKS, CATIA, PROINGENER, 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 цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја, - наставник треба показати, ученицима интерфејсе различитих програма, - треба показати ученицима како прилагодити интерфејсе програма властитим потребама и домаћим стандардима, - користити интернет и показати различите програме и њихове карактеристике, разлике и сличности.
2. Израда цртежа (Sketch)	<ul style="list-style-type: none"> - зна правила израде цртежа као основе за израду модела, - зна правилно изабрати одговарајућу раван Plane, - познаје правила цртања основних облика на цртежу, - зна начин димензионисања 	<ul style="list-style-type: none"> - бира раван за почетак израде цртежа, - црта основне облике и елементе цртежа (линија, правоугаоник, многоугао, круг, лук, елипсу...), - користи алатку за димензионисање цртежа (котирање), 		<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, - демонстрирати сваку команду и начин кориштења.

	елемената цртежа и начин подешавања међусобних релација.	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише, подешава и мијења релације између елемената цртежа, - користи конструкцијске линије као и осе симетрије, - користи додатне алате за цртеже и користи их (mirror, offset, patterns and trim). 		
3. Израда једноставних модела (Basic Features)	<ul style="list-style-type: none"> - познаје правила израде модела - команду features, - објасни начин израде основних облика extrude boss, cut extrude, fillet, chamfers и сл. - директно мијења fillet у chamfers, - објасни гдје на моделу правилно дефинисати fillet а гдје chamfers и зашто, - објасни начин мијењања и брисања одређеног облика - објасни разлику дефинисања filleta и chamfers у sketch-у и на моделу. 	<ul style="list-style-type: none"> - користи алатку features, - користе команде за израду основних облика модела: extrude boss, cut extrude, fillet, chamfers, - знају користити feature manager tree и везу са моделом, - мијењају параметре команде и коригују вриједности, - брише поједине елементе облика модела, - скрива поједине дијелове модела и поново их активира (Suppres и Unsuppres), - додаје осу симетрије на симетричне дијелове. 		<p>Наставник треба показати ученицима:</p> <ul style="list-style-type: none"> - како моделовати и мијењати готово тијело; треба показати ученицима како враћати потезе и мијењати историју настајања тијела кроз стабло;

4. Израда сложенијих модела (Complex Features)	<ul style="list-style-type: none"> - објасни начин кориштења алата за израду сложенијих облика модела, - познаје потребна подешавања цртежа за Revolved Boss и Revolved Cut, - објасни начин кориштења алата: Sveept Boss и Sveept Cut, - објасни појам Референтне геометрије (уметања нове равни), - познаје правила за израду облика модела са више равни (Lofted Boss и Lofted Cut). 	<ul style="list-style-type: none"> - подешава елементе на цртежу за израду сложенијих облика модела, - користи команде за израду сложенијих облика модела Revolved Boss и Revolved Cut, - користи команде за израду сложенијих облика модела Sveept Boss и Sveept Cut, - уводи нове равни у простор модела и користи их за добијање основа за израду сложенијих облика, - користи се командом Lofted Boss и Lofted Cut. 		<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 команди за моделирање сложенијих облика.
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Машински елементи; - Технологија обраде; - Рачунари и програмирање 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Готови припремљени цртежи - Презентације - Интернет 				
Оцјењивање				
<p>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.</p>				

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА			
Занимање (назив):		Техничар CNC технологија			
Предмет (назив):		КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА			
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет који је значајан за сва занимања чије образовање траје четири године			
Модул (наслов):		3D ГРАФИКА - 2			
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број:		04
Сврха					
Модул је развијен да ученици стекли основна знања о 3D МОДЛИРАЊУ, те функцијама и примјени неког од програмских пакета за 3D моделирање, 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">- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред,- Информатика I разред- Технологија материјала I разред- Компјутерска графика модул 1,2,3					
Циљеви					
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици стекну основна знања о могућностима и примјени програмског пакета за 3D моделирање,- ученици стекну основна знања о уклапању дијелова у склоп- извршавају основне 3D операције у одговарајућем програму за 3D моделирање- моделирају машински дио и машински склоп- припрема за даље образовање из области моделирања машинских дијелова и склопова					
Теме					
<ol style="list-style-type: none">1. Израда склопа на основу модела (елемената)2. Начини спајања елемената у склопу (напредни)3. Израда 2Д цртежа на основу модела					
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике	
	Знања	Вјештине	Личне компетенције		
	Ученик је способан да:				

1. Израда склопова на основу модела (елемената)	<ul style="list-style-type: none"> - познаје начин отварања и формирања типа фајла за приказ склопа, - познаје основна правила спајања компоненти у склоп, - зна дефинисати међусобни положај дијелова (елемената) склопа, - објашњава сврху референтне геометрије (координатни системи...), - познаје начин подешавања мјерних јединица за кориштење на документу, - зна едитовати дијелове у склопу, - препознаје разлику између дијелова који су фиксирани у склопу и оних који су спојени међусобно или са основним равнима. 	<ul style="list-style-type: none"> - покреће и подешава одговарајући програм за моделирање склопа - користи различите начине формирања склопа у програму - спаја елементе склопа у цјелину - одређује међусобни положај дијелова у склопу (Standard Mates) на једноставнији начин, - одређује или дефинише фиксни дио склопа, - користи алате за тачно позиционирање елемената једног у односу на други (тангентно, концентрично, под углом, на растојању....). 	<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 технолошких структура, система, цртежа и информација, 	<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 цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја, - демонстрирати рад у програму са садржајима које обрађује, - треба да ученицима омогући да ураде што више примјера на рачунару, - користити интернет и показати различите урађене моделе.
2. Начини спајања елемената у склопу(напредни)	<ul style="list-style-type: none"> - познаје принципе напредног спајања елемената склопа, - објашњава постављање дијела један у односу на други у разне положаје advanced mate (симетрично, под углом, на одређеној удаљености, путањи...), - зна користити алате у 	<ul style="list-style-type: none"> - користи алате у програму за напредно спајање - поставља елементе склопа под углом, симетрично, на одређеној удаљености... - користи алатку за позиционирање елемената чије је помјерање овисно једно 		<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, - демонстрирати сваку команду и начин кориштења.

	<p>програму за спајање дијелова који су механички повезани (преко путање, зупчаници, вијак и навртка...) mechanical mate,</p> <ul style="list-style-type: none"> - објашњава начин приказивања склопа у растављеном облику (explode view), 	<p>од другог</p> <ul style="list-style-type: none"> - подешава положај зупчаника, вијка и навртке..., - дефинише помјерање међусобно повезаних елемената, - користи алатку за приказ растављеног склопа. 	<ul style="list-style-type: none"> - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	
<p>3. Израда 2Д цртежа модела и склопа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - зна отворити и направити тип фајла за 2Д цртеж, - познаје начин подешавања мјерних јединица и размјере на цртежу, - познаје начин подешавања распореда пројекција, - објасни начине подешавања формата, заглавља и саставница на цртежу, - познаје начине правилног приказивања дијела на цртежу, - димензионисати га и сачувати у различитим форматима, - зна правилно изабрати и позиционирати главни поглед, - одређује довољан број погледа, пресјека и детаља, 	<ul style="list-style-type: none"> - користи програм за израду 2Д цртежа на основу модела, - подешава мјерне јединице, размјеру и распоред пројекција на цртежу, - поставља одговарајуће заглавље и саставницу на цртежу и мијења га у складу са нашим стандардима, - распоређује распоред и број пројекција, - димензионише цртеж на различите начине, - црта пресјеке, детаље... - израђује цртеж склопа на цртежу са показним линијама, и саставницом, - сачува фајл у различитим форматима ради лакшег штампања и чувања. 		<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, - демонстрирати сваку команду и начин кориштења у програму, - урадити што већи број реалних примјера - урадити графички рад: Израда машинског склопа (израда модела елемената, склопа и техничке документације тј 2Д цртежа)

	- познаје поступак попуњавања заглавља и саставнице.			
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Машински елементи; - Технологија обраде; - Рачунари и програмирање 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Готови припремљени цртежи - Презентације - Интернет 				
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.				