

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Машинки техничар за компјутерско конструисање		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет који је значајан за сва занимања чије образовање траје четири године		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>2D ГРАФИКА - 1</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 01</b>	
<b>Сврха</b>				
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.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред,</li><li>- Информатика I разред</li><li>- Технологија материјала I разред</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- ученици стекну основна знања о могућностима и примјени програмског пакета за 2D цртање,</li><li>- ученици стекну основна знања о прегледу и изради 2D техничке документације у програмском пакету за 2D цртање</li><li>- користе стандарде за израду техничке документације (цртежа) као и готове шаблоне из програма</li><li>- овладају основним графичким инструкцијама, наредбама и операцијама</li><li>- омогући практичну примјену стечених теоретских знања у радној пракси,</li><li>- да ученици рационално и ефикасно користе рачунар у свом раду</li><li>- развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Увод – хардвер и софтвер који се користи у компјутерској графици</li><li>2. САД софтвер - Интерфејси програма</li><li>3. ИЗРАДА ЦРТЕЖА: Координатни системи, употреба мрежа, цртање линије, праве, кружнице, елипсе, радијуса и геометријских ликова</li><li>4. ИЗМЈЕНЕ НА ЦРТЕЖУ: Копирање, помјерање, ротирање, продужавање и скраћивање линија, размјера ентитета, брисање...</li></ol>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<b>1. Увод – хардвер и софтвер који се користи у компјутерској графици</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна хардвер који се најчешће користи у графичким програмима,</li> <li>- 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.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи основне хардверске елементе, изврши њихово прикључивање на систем и пусти у рад</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li> <li>- ефикасно планира и организује вријеме за припрему и извршење радних задатака,</li> <li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li> <li>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</li> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> </ul>	<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"> <li>- ученицима показати практично и на разним примјерима објаснити начин употребе и примјену команди за 2D цртање,</li> <li>- припрему и манипулацију радним окружењем модела,</li> <li>- користи припремљене цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја,</li> <li>- задати вјежбу са једноставним задацима за манипулацију моделом у радном окружењу.</li> </ul>
<b>2. CAD софтвер Интерфејси програма</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе софтвере који се најчешће користе за 2D цртање,</li> <li>- наведе и објасни најчешће коришћене</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- припреми програм и радно окружење програма за рад,</li> <li>- изврши подешавање основних CAD</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наставник треба показати ученицима интерфејсе различитих програма ,</li> <li>- треба показати ученицима како прилагодити интерфејсе програма властитим потребама и домаћим</li> </ul>

	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
<b>3. ИЗРАДА ЦРТЕЖА: Координатни системи, употреба мрежа, Цртање линије, праве, кружнице, елипсе,</b>	- 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><b>радијуса и геометријских ликова</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни потребу кориштења мреже и њено подешавање</li> <li>- објасни одређивање граница цртежа и његов приказ на цртежу,</li> <li>- наведе врсте и објасни употребу команди за креирање простих објеката (тачка, линија, лук, круг, елипса, сплајн, конструкциона линија),</li> <li>- наведе и објасни употребу команде за креирање сложених објеката (полилинија, полигон, правоугаоник, лук).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лакшег цртања</li> <li>- манипулише командама за креирање простих објеката (тачка, линија, лук, круг, елипса, сплајн, конструкциона линија),</li> <li>- манипулише командама за креирање сложених објеката (полилинија, полигон, правоугаоник)</li> <li>- користи алате који олакшавају прецизно креирање објеката (референтни показивач угла, референтни показивач праваца, везивање за специфичне тачке на објектима, референтна мрежа).</li> </ul>		<p>команди за креирање елемената цртежа,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задати вјежбу са једноставним примјером израде радионичког цртежа (2D модела).</li> </ul>
<p><b>4. ИЗМЈЕНЕ НА ЦРТЕЖУ: Копирање, помјерање, ротирање, продужавање и скраћивање линија, размјера ентитета, брисање, шрафура...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни команде за мијењање објеката,</li> <li>- објасни команде за трансформацију положаја објеката у простору (команда за помјерање и ротацију),</li> <li>- објасни команде за умножавање објеката (појединачно, паралелно, симетрично и шаблонско копирање),</li> <li>- објасни команде за добијање нових објеката насталих</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи команде за модификовање,</li> <li>- манипулише командама за померање и ротацију,</li> <li>- манипулише командама за умножавање објеката (појединачно, паралелно, симетрично и шаблонско копирање),</li> <li>- користи команде за добијање нових објеката насталих мијењањем постојећих (сијечење, продужавање, развлачење, заобљавање, закошење),</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја,</li> <li>- објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за модификовање елемената цртежа, и израде шрафуре,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>мијењањем постојећих (сијечење, продужавање, развлачење, заобљавање, закошење),</li> <li>- објасни команду за мијењање полилинија,</li> <li>- објасни комаду за увећавање или смањивање дијелова за одређени проценат,</li> <li>- објасни примјену ручица (grip mode) објекта за обављање основних операција за мијењање објекта,</li> <li>- објасни избор и наношење шрафуре на цртеж.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- манипулише командама за мијењање полилинија,</li> <li>- одређује и мијења особине објекта,</li> <li>- врши основне потребне дораде прототипа цртежа,</li> <li>- креира линијске и испуњавајуће шрафуре,</li> <li>- врши мијењање (подешавање) изгледа шрафура.</li> </ul>		
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Машински елементи ,</li> <li>- Технологија обраде ,</li> <li>- Рачунари и програмирање</li> </ul>				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература</li> <li>- Готови припремљени цртежи</li> <li>- Презентације</li> <li>- Интернет</li> </ul>				
<b>Оцјењивање</b>				
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.				

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар за компјутерско конструисање		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет који је значајан за сва занимања чије образовање траје четири године		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>2D ГРАФИКА - 2</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 02</b>	
<b>Сврха</b>				
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.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Компјутерска графика Модул 1</li><li>- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред</li><li>- Информатика I разред</li><li>- Технологија материјала I разред</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- ученици стекну основна знања о могућностима и примјени програмског пакета за 2D цртање,</li><li>- ученици стекну основна знања о прегледу и изради 2D техничке документације у програмском пакету за 2D цртање</li><li>- користе стандарде за израду техничке документације (цртежа) као и готове шаблоне из програма</li><li>- овладају основним графичким инструкцијама, наредбама и операцијама</li><li>- омогући практичну примјену стечених теоретских знања у радној пракси,</li><li>- да ученици рационално и ефикасно користе рачунар у свом раду</li><li>- развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<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 способен да:			
<b>1. Димензионисање (котирање) цртежа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје начин наношења основних кота на цртежу,</li> <li>- објасни начин кориштења команде за димензионисање (котирање) ,</li> <li>- познаје начин одређивања стила котирања,</li> <li>- познаје различите начине котирања (редно, паралелно, од основне тачке..)</li> <li>- објасни постављање ознака толеранција, толеранција облика и положаја на цртеж, као и симбола квалитета.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи палету алатки за котирање и наношење кота на разне елементе цртежа,</li> <li>- котира позицију на различите начине у зависности од начина израде предмета,</li> <li>- врши измјене кота,</li> <li>- подешава одговарајући стил котирања у зависности од стандарда,</li> <li>- поставља ознаке толеранција и толеранције облика и положаја на одговарајуће мјесто и користи готове ознаке,</li> <li>- поставља ознаке квалитета површина на цртеж .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li> <li>- ефикасно планира и организује вријеме,</li> <li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li> <li>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</li> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја,</li> <li>- објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди ,</li> <li>- користити цртеже који се користе у машинској струци (машински елементи...)</li> <li>- објаснити разлику правилног и неправилног котирања,</li> </ul>
<b>2. Израда слојева (Layer)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни улогу и изврши избор лејера на цртежу</li> <li>- подесити параметре лејера</li> <li>- извршити промјену лејера на урађеном цртежу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поставља лејер и користи га као средство за израду цртежа,</li> <li>- врши подешавања на лејеру (замрзавање, скривање, активирање, дефинисање боје и дебљине линија, уноси промјене на урађеном лејеру..).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- користити припремљене моделе цртежа, те видео презентације за обраду садржаја,</li> </ul>
<b>3. Рад са текстом и табелама</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни начин уношења текста на цртеж,</li> <li>- дефинисати параметре текста (фонт, величина слова, положај...),</li> <li>- познаје начин уношења</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи алатку у програму за унос текста,</li> <li>- подешава елементе текста,</li> <li>- врши унос текста у више редова и одређује изглед</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити припремљене цртеже саставнице и заглавља и ученици треба да ураде вјежбу тако што ће направити блок стандардног</li> </ul>

	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.
<b>4. Припрема и штампање цртежа</b>	- 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, - <b>графички рад:</b> задати вјежбу са једноставним примјером склопа вијка и навртке коју ученици требају урадити и припремити за штампу.
<b>Интеграција</b>				
- Машински елементи , - Технологија обраде , - Рачунари и програмирање , - Практична настава				
<b>Извори</b>				
- 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				
<b>Оцјењивање</b>				
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.				

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар за компјутерско конструисање		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет који је значајан за сва занимања чије образовање траје четири године		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>3D ГРАФИКА - 1</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>03</b>
<b>Сврха</b>				
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.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред,</li><li>- Информатика I разред</li><li>- Технологија материјала I разред</li><li>- Компјутерска графика модул 1 и 2</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- ученици стекну основна знања о могућностима и примјени програмског пакета за 3D моделирање,</li><li>- ученици стекну основна знања о начину рада програмског пакета за 3D моделирање</li><li>- извршавају основне 3D операције у одговарајућем програму за 3D моделирање</li><li>- моделирају машински дио</li><li>- прилагоде изглед модела реалном приказу</li><li>- припрема за даље образовање из области моделирања машинских дијелова и склопова</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<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,	Напомена:

<b>моделирање (основно подешавање)</b>	<p>софтверске пакете за 3Д моделирање који се користе у машинској струци,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зна да покрене програм и користи одговарајући модул (цртеж, модел или склоп),</li> <li>- познаје интерфејс и начин управљања са алатима програма уз кориштење миша и тастатуре,</li> <li>- зна подесити мјерне јединице за кориштење на документу.</li> </ul>	<p>одговарајући програм за моделирање,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилно бира на основу задатка који модул покреће (цртеж, модел или склоп),</li> <li>- користи миш и тастатуру за кретање по интерфејсу програма,</li> <li>- подешава основне параметре за рад на програму (мјерни систем...).</li> </ul>	<p>уредно и правовремено обавља повјерене послове,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ефикасно планира и организује вријеме за припрему и извршење радних задатака,</li> <li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li> <li>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</li> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност</li> </ul>	<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"> <li>- користити припремљене цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја,</li> <li>- наставник треба показати, ученицима интерфејсе различитих програма,</li> <li>- треба показати ученицима како прилагодити интерфејсе програма властитим потребама и домаћим стандардима,</li> <li>- користити интернет и показати различите програме и њихове карактеристике, разлике и сличности.</li> </ul>
<b>2. Израда цртежа (Sketch)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- зна правила израде цртежа као основе за израду модела,</li> <li>- зна правилно изабрати одговарајућу раван Plane,</li> <li>- познаје правила цртања основних облика на цртежу,</li> <li>- зна начин димензионисања елемената цртежа и начин подешавања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- бира раван за почетак израде цртежа,</li> <li>- црта основне облике и елементе цртежа (линија, правоугаоник, многоугао, круг, лук, елипсу...),</li> <li>- користи алатку за димензионисање цртежа (котирање),</li> <li>- дефинише, подешава и мијења релације између елемената цртежа,</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја,</li> <li>- објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за креирање елемената цртежа,</li> <li>- демонстрирати сваку команду и начин кориштења.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја,</li> <li>- објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за креирање елемената цртежа,</li> <li>- демонстрирати сваку команду и начин кориштења.</li> </ul>

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

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

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

<b>1. Израда склопова на основу модела (елемената)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје начин отварања и формирања типа фајла за приказ склопа,</li> <li>- познаје основна правила спајања компоненти у склоп,</li> <li>- зна дефинисати међусобни положај дијелова (елемената) склопа,</li> <li>- објашњава сврху референтне геометрије (координатни системи...),</li> <li>- познаје начин подешавања мјерних јединица за кориштење на документу,</li> <li>- зна едитовати дијелове у склопу,</li> <li>- препознаје разлику између дијелова који су фиксирани у склопу и оних који су спојени међусобно или са основним равнима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- покреће и подешава одговарајући програм за моделирање склопа</li> <li>- користи различите начине формирања склопа у програму</li> <li>- спаја елементе склопа у цјелину</li> <li>- одређује међусобни положај дијелова у склопу (<b>Standard Mates</b>) на једноставнији начин,</li> <li>- одређује или дефинише фиксни дио склопа,</li> <li>- користи алате за тачно позиционирање елемената једног у односу на други (тангентно, концентрично, под углом, на растојању....).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li> <li>- ефикасно планира и организује вријеме за припрему и извршење радних задатака,</li> <li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li> <li>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</li> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> </ul>	<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"> <li>- користити припремљене цртеже или видео-презентације у реализацији наставних садржаја,</li> <li>- демонстрирати рад у програму са садржајима које обрађује,</li> <li>- треба да ученицима омогући да ураде што више примјера на рачунару,</li> <li>- користити интернет и показати различите урађене моделе.</li> </ul>
<b>2. Начини спајања елемената у склопу(напредни)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје принципе напредног спајања елемената склопа,</li> <li>- објашњава постављање дијела један у односу на други у разне положаје <b>advanced mate</b> (симетрично, под углом, на одређеној удаљености, путањи...),</li> <li>- зна користити алате у</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи алате у програму за напредно спајање</li> <li>- поставља елементе склопа под углом, симетрично, на одређеној удаљености...</li> <li>- користи алатку за позиционирање елемената чије је помјерање овисно једно</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити припремљене цртеже и презентације за обраду садржаја,</li> <li>- објаснити ученицима команде и практично показати и објаснити на примјерима употребу различитих команди за креирање елемената цртежа,</li> <li>- демонстрирати сваку команду и начин кориштења.</li> </ul>

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

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