

<b>Струка (назив):</b>	<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>	Сва занимања струке чије образовање траје три године		
<b>Предмет (назив):</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>	Стручно-теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>	<b>ЛИВЕЊЕ И ПОСТУПЦИ ОБРАДЕ ДЕФОРМИСАЊЕМ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. године</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 01</b>
<b>Сврха</b>	<p>Модул је развијен да би ученици стекли основна знања о принципима и законитостима обликовања производа, системима, процесима и технолошким поступцима обраде ливењем, деформисањем и спајањем са елементима економичности при изради производа.</p>		
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>	Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструисање I разред</li> <li>- технологија материјала I разред</li> <li>- практична настава I разред</li> </ul>		
<b>Циљеви</b>	Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученици усвоје основна знања о поступцима израде одливака, отковака, отпресака и других врста припремака и готових производа који се добијају наведеним технологијама,</li> <li>- се ученици упознају са технолошком опремом за процесе ливења, ковања, пресовања и спајања (постројења, производне линије, машине, основни алати, прибори),</li> <li>- омогући примјену теоријских знања за боље разумијевање конкретног радног процеса при практичном раду на различитим врстама обраде материјала,</li> <li>- оспособи ученика за уочавање и схватање функционалне међузависности елемената склопова и механизма на машинама за обраду материјала,</li> <li>- стекну знања из основних поступака термичке обраде и теоријска знања из заваривања да би их могли примјенити у пракси,</li> <li>- ученици стекну осјећај за рационалним коришћењем енергије, сировина и репроматеријала,</li> <li>- се ученици рационално односе према радној и животној средини.</li> </ul>		
<b>Теме</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ливење метала и пластичних маса</li> <li>2. Поступци обрада деформисањем у топлом и хладном стању – примарна обрада</li> <li>3. Израда позиција од лима уз примјену алата – секундарна обрада</li> <li>4. Обрада спајањем топљењем материјала</li> </ol>		
<b>Тема</b>	<b>Исходи учења</b>	<b>Смјернице за наставнике</b>	

	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способен да:			
1. Ливење метала и пластичних маса	<ul style="list-style-type: none"><li>- дефинише основне појмове из ливења,</li><li>- наброји и опише поступке ливења метала,</li><li>- наведе најчешће коришћене метале за ливење,</li><li>- објасни разлике у особинама материјала и наведе примјену различитих материјала у поступцима ливења метала,</li><li>- опише опрему и машине које се користе за ливење метала,</li><li>- наведе основну разлику између металних и пјешчаних калупа,</li><li>- објасни улогу модела, језгреника и уливног система у изради калупа,</li><li>- објасни машинску израду калупа,</li><li>- објасни основну разлику између ливења под притиском, центрифугалног и непрекидног ливења,</li><li>- објасни основну разлику између ливења у шкољкастим калупима и ливења помоћу топивих модела,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- разликује процесе ливења метала,</li><li>- препозна врсту калупа који се користи при ливењу метала,</li><li>- врши визуелни преглед одливка и уочи површинске грешке ливења</li><li>- планира поступке у вези са радним задацима који се односе на процесе ливења метала и бризгање пластичних маса.</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>- показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,</li></ul>	<p><b>Напомена:</b> <i>Наставник ће, у зависности од занимања за које се врши образовање ученика, обратити пажњу да се избјегне преклапање наставних садржаја са технологијом занимања.</i></p> <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ученицима показати примјере позиција добијених ливењем метала и бризгањем пластичних маса,</li><li>- користи припремљене видео-презентације у реализацији наставних садржаја везаних за различите технологије ливења метала и бризгање пластичних маса,</li><li>- ученицима показати примјере грешака које се јављају у процесу ливења,</li><li>- према могућностима организовати посјету предузећима која располажу наведеним технологијама.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни појаве које настају при очвршћавању одливака,</li> <li>- наведе најчешће грешке ливења,</li> <li>- опише завршне радове/ потребну дораду позиција након ливења,</li> <li>- опише поступак бризгања пластичних маса,</li> <li>- наведе најчешће коришћене пластичне масе за ливење,</li> <li>- опише опрему и машине која се користи за ливење пластичних маса,</li> <li>- наведе најчешће грешке ливења пластичних маса,</li> <li>- опише завршне радове/ потребну дораду позиција након ливења.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <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>	
<b>2. Поступци обрада деформисањем у топлом и хладном стању - примарна обрада</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе основне карактеристике и примјену обраде деформисањем,</li> <li>- дефинише еластичне и пластичне деформације,</li> <li>- дефинише појам обрадивости материјала пластичном деформацијом,</li> <li>- кратко опише појам разарања материјала,</li> <li>- наведе и објасни поступке примарне обраде деформисањем у хладном и топлом стању,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује поступке обраде пластичном деформацијом у топлом и хладном стању без разарања материјала,</li> <li>- препозна настанак разарања материјала,</li> <li>- препозна ковачки алат,</li> <li>- препозна дијелове који се израђују ковањем,</li> <li>- препозна машине које се користе за ковање,</li> <li>- препозна дијелове који се израђују истискивањем,</li> <li>- уочи постројење и дијелове постројења</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученицима показати практично и на разним примјерима објаснити различите облике позиција добијених поступцима примарне обраде деформисањем у топлом и хладном стању без разарања материјала,</li> <li>- користи припремљене видео-презентације у реализацији наставних садржаја везаних за различите технологије примарне обраде деформисањем,</li> <li>- према могућностима организовати посјету предузећима која располажу наведеним технологијама.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише пећи за загријавање,</li> <li>- објасни разлику између слободног ковања и ковања у калупима,</li> <li>- објасни разлику између ковања у отвореним и затвореним калупима,</li> <li>- објасни разлику између ковања и пресовања,</li> <li>- кратко опише машине за обраду ковањем,</li> <li>- наброји начине и врсте истискивања,</li> <li>- објасни разлику између различитих поступака истискивања,</li> <li>- наведе основне карактеристике обраде ваљањем,</li> <li>- кратко опише постројење за ваљање,</li> <li>- кратко опише израду навоја и зупчаника ваљањем,</li> <li>- опише примјену ваљања код завршне обраде машинских дијелова,</li> <li>- опише поступак израде цијеви,</li> <li>- наведе примјере употребе ваљаних профила у пракси,</li> <li>- објасни принцип обраде жице вучењем.</li> </ul>	<p>који се користе за обраду ваљањем,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планира извршење радних задатака у вези са наведеним процесима,</li> <li>- врши контролу процеса и уочи грешке процеса.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

<b>3. Израда позиција од лима уз примјену алата – секундарна обрада</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе и објасни поступке обликовања пластичном деформацијом са одвајањем материјала (пробијање и просијецање),</li> <li>- објасни разлику одсијецања, засијецања, пробијања и просијецања,</li> <li>- опише алате и машине који се користе при обради пробијањем и просијецањем,</li> <li>- наведе функцију дијелова алата за пробијање и просијецање,</li> <li>- опише обраду савијањем,</li> <li>- наведе врсте обраде савијањем,</li> <li>- опише дијелове алата за обраду савијањем,</li> <li>- објасни принцип обраде лима извлачењем,</li> <li>- опише дијелове алата за обраду лима извлачењем,</li> <li>- објасни принцип рада комбинованих алата.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна различите поступке секундарне обраде материјала деформисањем са и без разарања материјала,</li> <li>- уочи разлику између одсијецања, засијецања, пробијања и просијецања,</li> <li>- препозна дијелове алата за пробијање и просијецање,</li> <li>- препозна дијелове алата за савијање,</li> <li>- препозна дијелове алата за извлачење,</li> <li>- групише изратке према врсти обраде,</li> <li>- препозна алат којим ће се вршити израда позиција,</li> <li>- врши контролу процеса и евидентира грешке изратка.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученицима показати практично и на разним примјерима објаснити различите облике позиција добијених секундарним поступцима обликовања пластичном деформацијом са и без одвајањем честица (пробијање и просијецање, савијање, извлачење),</li> <li>- користи припремљене видео-презентације у реализацији наставних садржаја везаних за израду позиција деформисањем уз примјену алата,</li> <li>- према могућностима организовати посјету предузећима која располажу наведеним технологијама.</li> </ul>
<b>4. Обрада спајањем топљењем материјала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе и опише поступке спајања материјала топљењем у нераздвојиву везу,</li> <li>- објасни основне принципе спајања материјала топљењем,</li> <li>- опише начин извођења лемљења,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планира поступке и врши припрему потребног основног материјала и опреме за поступке обраде материјала топљењем,</li> <li>- разликује додатне материјале,</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објаснити принципе и начине обраде материјала топљењем (поступке заваривања, лемљења и сјечења),</li> <li>- објаснити ученицима начине и важност припреме и заштите</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе разлику између меког и тврдог лемљења,</li> <li>- опише уређаје који се користе за лемљење,</li> <li>- дефинише појам заваривања и наваривања,</li> <li>- наведе подјелу поступака заваривања,</li> <li>- објасни РЕЛ, МИГ-МАГ и ТИГ поступак заваривања,</li> <li>- опише опрему за заваривање,</li> <li>- објасни улогу заштитног гаса при заваривању,</li> <li>- наведе мјере сигурности при заваривању,</li> <li>- опише улогу сигурносног и редукционог вентила, при гасном заваривању,</li> <li>- објасни поступак гасног сјечења</li> <li>- опише разлику између заваривања улијево и удесно,</li> <li>- наведе различите изворе струје,</li> <li>- објасни примјену и утицај на заварени спој различитих извора струје при електролучном заваривању,</li> <li>- објасни улогу облоге електроде при електролучном заваривању,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши избор и планира употребу додатних материјала (електроде, жица, гасови),</li> <li>- разликује апарате и опрему која се користи за лемљење и поједине поступке заваривања,</li> <li>- врши припрему за безбједан рад са опремом коју користи,</li> <li>- уочи грешке на радним комадима и предузме потребне мјере.</li> </ul>		<p>материјала који се обрађују топљењем,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показати ученицима разне врсте производа који се израђују обрадом материјала топљењем,</li> <li>- ученицима показати карактеристичне грешке које су настале у процесу обраде спајањем,</li> <li>- користити презентације и паное за презентовање садржаја ученицима,</li> <li>- објаснити ученицима мјере за безбједан рад.</li> </ul>
--	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе подјелу и објасни начин извођења електроотпорног заваривања,</li> <li>- наведе основне мјере заштите при гасном и електролучном заваривању,</li> <li>- објасни грешке које настају у процесу заваривања.</li> </ul>			
<b>Интеграција</b>				
Везу остварити са : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологијом занимања</li> <li>- Практичном настава</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>- Скице</li> <li>- Цртежи</li> <li>- Готови производи</li> <li>- Презентације</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>	Сва занимања струке чије образовање траје три године			
<b>Предмет (назив):</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ</b>			
<b>Опис (предмета):</b>	Стручно-теоријски предмет			
<b>Модул (наслов):</b>	<b>ОБРАДА СКИДАЊЕМ СТРУГОТИНЕ. ТЕРМИЧКА ОБРАДА</b>			
<b>Датум:</b>	<b>2021. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>02</b>
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен да би ученици стекли основна знања о принципима и законитостима обликовања производа поступцима обраде скидањем струготине као и о значају и примјени термичке обраде у процесу израде производа.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Конструисање I разред;</li> <li>- Технологија материјала I разред</li> <li>- Практична настава I разред</li> <li>- Машински материјали I разред</li> </ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученици усвоје знања о основама поступака израде припремака и готових производа који се добијају обрадом материјала са скидањем струготине,</li> <li>- се ученици упознају са технолошком опремом за процес обраде скидањем струготине (производне линије, машине, основни алати, помоћни прибори),</li> <li>- омогући примјену теоријских знања за боље разумијевање конкретног радног процеса при практичном раду на различитим врстама обраде материјала са скидањем струготине и термичке обраде,</li> <li>- оспособи ученика за уочавање и схватање функционалне међузависности елемената склопова и механизма на машинама за обраду материјала,</li> <li>- се ученици упознају са савременим трендовима и примјеном опреме најновије генерације у индустријској производњи,</li> <li>- оспособи ученике за примјену површинске заштите,</li> <li>- упозна ученике са неконвенционалним поступцима обраде,</li> <li>- оспособи ученике за рационално коришћење енергије, сировина и репроматеријала,</li> <li>- оспособи ученике за рационалан однос према радној и животној средини.</li> </ul>				
<b>Теме</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрада са скидањем струготине</li> <li>2. Обрада уз употребу CNC технологија</li> <li>3. Термичка обрада</li> </ol>				



4. Поступци обраде за површинску заштиту  
5. Неконвенционални поступци обраде савременим технологијама

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Обрада са скидањем струготине	<ul style="list-style-type: none"><li>- објасни процес настанка струготине,</li><li>- објасни основне термине из обраде са скидањем струготине (помак, дубина резања, брзина резања),</li><li>- наведе и опише основне поступке обраде са скидањем струготине (стругање, глодање, бушење, брушење и тестерисање),</li><li>- наведе и опише основне резне алате (ножеви, глодала, бургије, тоцила, тестере),</li><li>- опише машине које се користе за обраду резањем (стругови, глодалице, бушилице, брусилице, тестере,</li><li>- наведе и опише улогу помоћних прибора,</li><li>- наведе начин употребе и улогу средстава за хлађење и подмазивање приликом обраде са скидањем струготине.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- разликује опрему и алате за обраду са скидањем струготине и планира њихову употребу,</li><li>- групише алате према врсти обраде,</li><li>- изврши избор алата и прибора сходно врсти и захтјевима обраде,</li><li>- препозна врсте струготине,</li><li>- на основу изгледа струготине и квалитета површине обратка врши потребне корекције параметара обраде,</li><li>- врши избор средстава за хлађење и подмазивање.</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></ul>	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"><li>- ученицима објаснити специфичности примјене појединих поступака обраде са скидањем струготине,</li><li>- објаснити специфичности примјене различитих резних алата и помоћних прибора за обраду са скидањем струготине,</li><li>- показати ученицима разне врсте израдака добијених различитим поступцима обраде са скидањем струготине,</li><li>- користити паное, шеме, слике и видеопрезентације у раду са ученицима како би им на једноставан начин презентовао садржај потребан за реализацију постављених исхода учења.</li></ul>

<b>2. Обрада уз употребу CNC технологија</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе основне карактеристике NUMA,</li> <li>- објасни принцип рада NUMA,</li> <li>- објасни предности примјене обрадних система за великосеријску и масовну производњу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна опрему и машине са CNC управљањем,</li> <li>- планира поступке који претходе употреби CNC технологија при раду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,</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>- објаснити ученицима принцип рада и везу ових технологија са употребом рачунара,</li> <li>- користи припремљене видео-презентације у реализацији наставних садржаја везаних за различите технологије CNC.</li> </ul>
<b>3. Термичка обрада</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам термичке обраде и наведе подјелу поступака,</li> <li>- дефинише основну сврху различитих поступака термичке и термохемијске обраде,</li> <li>- објасни различите врсте жарења, улогу и значај жарења,</li> <li>- објасни начине и примјену различитих врста каљења,</li> <li>- наведе циљеве отпуштања и побољшања,</li> <li>- објасни циљ основних поступака термохемијске обраде (цементација, нитрирање, карбонитрирање, борирање и др.),</li> <li>- опише постројења за поједине врсте термичке обраде.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши избор и примјени материјале који се термички обрађују,</li> <li>- препозна термички обрађене материјале након примјене неких од поступака,</li> <li>- препознаје постројења за поједине поступке термичке обраде.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објаснити ученицима принцип промјене структуре зрна након термичке обраде,</li> <li>- објаснити ученицима утицај термичке обраде на механичке особине,</li> <li>- објаснити ученицима утицај термичке обраде на обрадивост материјала,</li> <li>- објаснити ученицима утицај термохемијске обраде на површину обратка,</li> <li>- користити презентације и паное за презентовање садржаја како би ученици на једноставан начин остварили очекивани исход учења.</li> </ul>

<b>4. Поступци обраде за површинску заштиту</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни узроке пропадања материјала и значај површинске заштите,</li> <li>- дефинише појам корозије,</li> <li>- наведе и објасни различите видове корозије,</li> <li>- објасни основне узроке настајања корозије,</li> <li>- наведе могућности ублажавања и спрјечавања појаве корозије,</li> <li>- наведе и објасни основне поступке и методе заштите металним, неметалним и хемијским превлакама,</li> <li>- опише процес пластификације.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна појаву корозије и утврди узроке њеног настанка,</li> <li>- планира мјере и поступке у циљу заштите од корозије,</li> <li>- планира мјере и поступке у циљу отклањања утврђених недостатака и планира превентивне мјере заштите од корозије.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објаснити и на примјерима показати ученицима узроке и посљедице појаве корозије,</li> <li>- ученицима показати најчешће коришћена средства за заштиту материјала од корозије,</li> <li>- објаснити ученицима једноставне методе за заштиту од корозије,</li> <li>- у раду са ученицима користити слике, паное, презентације како би ученицима на једноставан начин објаснио поступке површинске заштите материјала од корозије.</li> </ul>
<b>4. Неконвенционални и поступци обраде савременим технологијама</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе и објасни примјену неконвенцијалних поступака обраде (обара коришћењем воденог млаза, ласера, плазме).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна опрему и разликује основне неконвенционалне поступке обраде савременим технологијама.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користи припремљене видео-презентације у реализацији наставних садржаја везаних за различите неконвенционалне савремене технологије обраде,</li> <li>- организовати, по могућности, посјете предузећима у којима се примјењује(ју) наведена(е) технологија(е).</li> </ul>
<b>Интеграција</b>				
Везу остварити са : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологија занимања II;</li> </ul>				

-	Практична настава I; Практична настава II
<b>Извори</b>	
-	Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске
-	Друга стручна и теоријска литература
-	Скице
-	Цртежи
-	Готови производи
-	Презентације
<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.	