

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар за роботiku - ОГЛЕД		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>МЈЕРНА ТЕХНИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>МЈЕРЕЊЕ ДУЖИНЕ,УГЛОВА,ПАРАМЕТАРА НАВОЈА И ЗУПЧАНИКА</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2023. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 01</b>	
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен да ученици стекну основна знања и вјештине из подручја мјерења дужина, угла, храпавости површина, механичких величина, користећи разне мјерне и контролне инструменте, као и основна знања из контроле тачности квалитета производа у металопрерађивачкој производњи.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Техничко цртање са нацртном геометријом,</li><li>- Машински елементи 1,</li><li>- Практична настава.</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- ученици користе различите врсте мјерних средстава(једнострука и вишеструка) за мјерење дужине,</li><li>- ученици користе разне врсте мјерних средстава за мјерење угла,</li><li>- упознају различите методе контроле параметара навоја и зупчаника,</li><li>- упознају различите методе мјерења и контроле које се користе у метролошкој пракси,</li><li>- одговорно се односе према раду, развијајући осјећај тачности, систематичности и уредности.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Основе метрологије</div> <div>2. Једнострука мјерила за мјерење дужине</div> <div>3. Вишеструка мјерила за мјерење дужине</div> <div>4. Координатни мјерни уређаји</div> <div>5. Мјерење угла и нагиба у равни</div> <div>6. Мјерење и контрола параметара навоја</div> <div>7. Мјерење и контрола параметара зупчаника</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<b>1. Основе метрологије</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам метрологије и схвати њену улогу,</li> <li>- наброји најважније метролошке организације,</li> <li>- наведе подјелу метрологије с обзором на физичке величине које изучава,</li> <li>- објасни разлику између појма мјерења и контролисања,</li> <li>- наброји основне, изведене и допунске јединице SI система,</li> <li>- објасни врсте еталона, њихову улогу и одржавање,</li> <li>- наведе и објасни метролошке карактеристике мјерних инструмената,</li> <li>- наведе врсте грешака које се јављају у процесу мјерења физичке величине, као и узроке настанка тих грешака,</li> <li>- објасни како се врши обрада резултата при мјерењу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи основне метролошке законитости,</li> <li>- изврши подјелу метрологије,</li> <li>- одреди разлику између мјерења и контролисања,</li> <li>- изврши претварање мјерних јединица,</li> <li>- користи еталоне при контроли тачности датих мјера,</li> <li>- припреми еталоне за употребу,</li> <li>- одреди метролошке карактеристике мјерних инструмената (опсег мјерења, опсег показивања, мјерни притисак, преносни однос...),</li> <li>- одреди узроке настанка грешака,</li> <li>- одреди апсолутну и релативну грешку,</li> <li>- врши обраду резултата при мјерењу,</li> <li>- прикаже резултат мјерења.</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 способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное, презентације, мјерне инструменте у реализацији наставног садржаја,</li> <li>- са ученицима урадити примјере обраде резултата при мјерењу,</li> <li>- са ученицима урадити примјере претварања мјерних јединица.</li> </ul>
<b>2. Једнострука мјерила за мјерење дужине</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам једноструких мјерила за дужину,</li> <li>- наброји једнострука мјерила за дужину,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши подјелу једноструких мјерила за дужину,</li> <li>- користи гранична мјерила за дужине (правоугаоног и</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное,</li> <li>- презентације,</li> <li>- мјерне инструменте у реализацији</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни карактеристике и примјену граничних мјерила дужине,</li> <li>- наведе врсте и намјену толеранцијских мјерила,</li> <li>- наведе врсте и намјену мјерила за зазоре и заобљења,</li> <li>- наведе једнострука мјерила за навоје.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>кружног попречног пресека ),</li> <li>- користи толеранцијско мјерило за отворе (чепове),</li> <li>- користи толеранцијско мјерило за осовине (рачву),</li> <li>- врши контролу зазора са мјерилима за зазоре (шпијунима),</li> <li>- врши контролу конкавних и конвексних површина,</li> <li>- користи једноструко мјерило за брзу провјеру корака навоја.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>наставног садржаја,</li> <li>- ученицима на практичном примјеру показати мјерење толеранцијским мјерилима.</li> </ul>
<b>3. Вишеструка мјерила за мјерење дужине</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам вишеструких мјерила за дужину,</li> <li>- наброји вишеструка мјерила за дужину,</li> <li>- наброји врсте лењира,</li> <li>- препозна различите врсте мјерила са нонијусом,</li> <li>- дефинише тачност читавања мјерила са нонијусом,</li> <li>- чита измјерене вриједности,</li> <li>- изврши подјелу микрометара,</li> <li>- препозна различите врсте микрометара,</li> <li>- дефинише тачност читавања микрометра и читава измјерене</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши подјелу вишеструких мјерила за дужину,</li> <li>- користи разне врсте лењира за мјерење дужине (ласерски метри),</li> <li>- користи помично мјерило (механичко, са сатом, са дигиталним читавањем...) за мјерење дужине,</li> <li>- одреди вриједност мјере на помичном мјерилу,</li> <li>- користи разне врсте микрометара за мјерење дужине,</li> <li>- одреди вриједност мјере помоћу микрометра,</li> <li>- изврши подјелу компаратора,</li> <li>- користи дати компаратор за контролу дате мјере.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное и разне врсте мјерних инструмената,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти,</li> <li>- са ученицима одрадiti вјежбу мјерења помичним мјерилом и микрометром.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>вриједности,</li> <li>- наведе врсте компаратора и њихову примјену,</li> <li>- наброји врсте и објасни</li> <li>- принцип рада мјерних машина.</li> </ul>			
<b>4. Координатни мјерни уређаји</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише структуру координатне мјерне машине,</li> <li>- објасни координатне системе машине и радног комада,</li> <li>- објасни принцип координатне метрологије,</li> <li>- наброји типове координатних мјерних машина,</li> <li>- наводи структурне дијелове СММ,</li> <li>- наведе задатак сонди,</li> <li>- објасни контактне и бесконтактне сензоре.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поравнава радни предмет са осама машине,</li> <li>- узима почетну локацију, као основа на радном предмету,</li> <li>- користи покретни мост, непокретни мост, конзолу ,хоризонталну руку и портал,</li> <li>- користи: додирно прекидне сонде, скенирајуће сонде, оптичке сонде, сонде са више сензора,</li> <li>- користи ласерски линијски сензор.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити слајдове, слике, за приказ разних типова мјерних машина,</li> <li>- показати ученицима основне дијелове координатних мјерних машина,</li> <li>- на видео снимку показати мјерење координатном машином.</li> </ul>
<b>5. Мјерење углова и нагиба у равни</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји методе непосредног и посредног мјерења угла и нагиба у равни,</li> <li>- наброји једнострука и вишеструка мјерила за углове,</li> <li>- објасни разлику између једноструких и вишеструких мјерила за мјерење угла,</li> <li>- објасни тригонометријске</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши подјелу једноструких мјерила за углове (гранична мјерила, толеранцијска мјерила, угаоници, шаблони),</li> <li>- изврши подјелу вишеструких мјерила за мјерења углова (тригонометријска мјерила, либеле, угломјери),</li> <li>- користи синусни, тангентни лењир за</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное и разне врсте мјерних инструмената.</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти,</li> <li>- са ученицима одрадiti вјежбу мјерења универзалним угломјером.</li> </ul>

	<p>методе мјерења угла,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји врсте угломјера и прочита измјерене вриједности,</li> <li>- наброји врсте либела и дефинише њихову намјену и метролошке карактеристике,</li> <li>- објасни примјену спектрометра са колиматором.</li> </ul>	<p>мјерење угла,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши подјелу угломјера,</li> <li>- одреди вриједност угла на универзалном угломјеру,</li> <li>- изврши подјелу либела (оквирна, коинцидентна, угаона са микроскопом, електронска),</li> <li>- одреди вриједност нагиба и угла на датим либелама,</li> <li>- користећи спектрометар са колиматором одреди вриједност угла.</li> </ul>		
<b>6. Мјерење и контрола параметара навоја</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прави разлику између мјерења и контроле навоја,</li> <li>- наброји које величине дефинишу навој,</li> <li>- објасни како се мјери спољашњи пречник навоја,</li> <li>- објасни како се мјери пречник језгра,</li> <li>- наброји и објасни методе мјерења средњег пречника,</li> <li>- објасни мјерење корака и угла профила навоја,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- одреди величине које дефинишу навој,</li> <li>- користи микрометар, помично мјерило ...за мјерење спољашњег пречника навоја,</li> <li>- користи микрометар са измјењивим мјерним пипцима за мјерење пречника језгра,</li> <li>- користи микрометар, три жице, кончаницу микроскопа, за мјерење средњег пречника навоја,</li> <li>- користи Мултимар, микрометар, бакарни амалгам за унутрашњи навој,</li> <li>- врши мјерење корака и угла профила помоћу кончанице микроскопа.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное и разне врсте мјерних инструмената,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти.</li> </ul>

<b>7. Мјерење и контрола параметара зупчаника</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише величине које треба контролисати код зупчаника,</li> <li>- објасни начин мјерења дебљине зупца,</li> <li>- објасни принцип мјерења ширине међузубља,</li> <li>- објасни мјерење размака преко зуба,</li> <li>- дефинише врсте корака зуба зупчаника и принцип њиховог мјерења,</li> <li>- објасни начин контроле облика зупца зупчаника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- одреди величине које треба контролисати,</li> <li>- врши мјерење дебљине зупца помоћу шаблона, специјалног помичног мјерила,</li> <li>- врши мјерење ширине међузубља помоћу калибрисаног ваљка,</li> <li>- врши мјерење преко зуба помоћу микрометра са тањирастим додирним површинама,</li> <li>- одреди подиони и основни корак,</li> <li>- врши контролу основног корака помоћу инструмента са три мјерна пипка,</li> <li>- врши контролу облика зупца зупчаника (облик еволвенте) помоћу уређаја направљеног за ту сврху.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити панос и разне врсте мјерних инструмената,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти.</li> </ul>
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Техничко цртање са нацртном геометријом</li> <li>- Машински елементи 1</li> <li>- Практична 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>- Готови припремљени цртежи</li> <li>- Презентације</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 роботiku - ОГЛЕД		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>МЈЕРНА ТЕХНИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>МЈЕРЕЊЕ ХРАПАВОСТИ ПОВРШИНА, СИЛЕ, ПРИТИСКА, БРЗИНЕ, СНАГЕ И ОБРТНОГ МОМЕНТА</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2023. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>02</b>
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен да ученици стекну основна знања и вјештине из подручја мјерења храпавости и равности површина, понављајући толеранције облика и положаја, стекну знања при мјерењу силе, притиска, угаоне брзине и броја обртаја, момента и снаге, користећи разна мјерна средствае, као и основна знања из контроле тачности квалитета производа у металопрерађивачкој производњи.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Техничко цртање са нацртном геометријом,</li><li>- Машински елементи 1,</li><li>- Машински материјали,</li><li>- Практична настава.</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- усвоје теоријска знања која могу практично да провјере мјерењем одређених облика и величина,</li><li>- упознају организације контроле и контролних мјеста у производном процесу,</li><li>- упознају различите методе контроле и мјерења храпавости,</li><li>- упознају различите методе мјерења силе, притиска, угаоне брзине, обртног момента и снаге,</li><li>- развијају осјећања за тачност, прецизност, уредност, економичност, естетику и одговорност,</li><li>- развијају стваралачки однос и одговорност према раду, као и интересовање за усавршавање у овој области.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Мјерење храпавости и равности површина</li><li>2. Мјерење силе</li><li>3. Мјерење притиска</li><li>4. Мјерење угаоне брзине и броја обртаја</li><li>5. Мјерење обртног момента и снаге</li><li>6. Обиљежја квалитета производа и организација контроле квалитета</li></ol>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<b>1. Мјерење храпавости и равности површина</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји и објасни параметре храпавости,</li> <li>- наброји критеријуме за оцјену храпавости,</li> <li>- објасни методе мјерења храпавости и уравњености површина,</li> <li>- дефинише квалитет површине,</li> <li>- објасни ознаку квалитета површине,</li> <li>- наведе подјелу метода мјерења и контроле облика и положаја,</li> <li>- наброји најчешће грешке облика и положаја,</li> <li>- објасни методе мјерења и контроле облика и положаја површине.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- одреди параметре храпавости,</li> <li>- изврши избор критеријума за оцјену храпавости,</li> <li>- користи методе мјерења храпавости и уравњености површина (упоредна метода, свјетлосни пресјек, интерференција свјетлости, механичко-електронски уређаји),</li> <li>- врши контролу квалитета површине,</li> <li>- користи ознаке квалитета површине,</li> <li>- користи методе мјерења и контроле облика и положаја (директна метода, механичко-електронска, компаратори, V-призме, аутоколиматор...).</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>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити панос и разне врсте мјерних инструмената,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти.</li> </ul>
<b>2. Мјерење силе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји инструменте и уређаје за мјерење силе,</li> <li>- наведе врсте динамометара према принципу рада,</li> <li>- дефинише мјерне претвараче,</li> <li>- објасни принцип рада и карактеристике динамометара.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши подјелу инструмената за мјерење силе,</li> <li>- користи динамометре за мјерење силе (механичке, електричне, хидрауличне и пнеуматске),</li> <li>- препозна мјерне претвараче (тензометријске мјерне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити панос и разне врсте мјерних инструмената,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти,</li> <li>- са ученицима урадити вјежбу мјерења силе помоћу датог динамометра.</li> </ul>



		траке, индуктивни, капацитивни пиезоелектрични).		
<b>3. Мјерење притиска</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам притиска,</li> <li>- дефинише атмосферски и хидростатички притисак,</li> <li>- наведе инструменте за мјерење притиска према принципу рада,</li> <li>- објасни хидростатичке манометре,</li> <li>- дефинише механичке манометре и наведе њихову подјелу,</li> <li>- дефинише електронске манометре и наведе њихову подјелу,</li> <li>- објасни улогу сензора притиска и наведе њихову подјелу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- одреди вриједност хидростатичког притиска,</li> <li>- изврши подјелу притиска,</li> <li>- користи инструменте за мјерење притиска,</li> <li>- врши подјелу хидростатичких манометара (U-цијев, прстенаста вага, манометар са звоном),</li> <li>- користи механичке манометре (са цијевном опругом, мембранском опругом и набраном опругом),</li> <li>- врши подјелу електронских манометара,</li> <li>- користи сензоре за притисак (индуктивне, капацитивне, пиезоелектричне и пиезорезистивне).</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное и разне врсте мјерних инструмената,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти,</li> <li>- са ученицима урадити вјежбу мјерења притиска помоћу датог манометра.</li> </ul>
<b>4. Мјерење угаоне брзине и броја обртаја</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише угаону брзину и број обртаја,</li> <li>- наведе инструменте за мјерење угаоне брзине према типу конверзије улазног у излазни сигнал,</li> <li>- наведе врсте тахометара,</li> <li>- наброји механичке тахометре,</li> <li>- наброји магнетне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши подјелу мјерних инструмената за мјерење угаоне брзине (механичке, магнетне, стробоскопске, електро-механичке),</li> <li>- користи механичке тахометре (фрикциони механички и центрифугални</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное и разне врсте мјерних инструмената,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- користити интернет странице различитих произвођача мјерних инструмената на којима се налазе мјерни инструменти.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>тахометре,</li> <li>- наброји електромеханичке тахометре,</li> <li>- наведе стробоскопске тахометре.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>тахометар),</li> <li>- користи магнетне тахометре (индуктивни сензор брзине),</li> <li>- користи електромеханичке (једносмјерни тахогенератор, тахометри са бројањем импулса-енкрементални енкодери, пиезоелектрични),</li> <li>- врши мјерење броја обртаја помоћу стробоскопа.</li> </ul>		
<b>5. Мјерење обртног момента и снаге</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише обрни момент и снагу,</li> <li>- наведе методе мјерења обртног момента и снаге,</li> <li>- објасни мјерење обртног момента помоћу мјерних трака,</li> <li>- објасни мјерење обртног момента помоћу индуктивног сензора,</li> <li>- објасни мјерење обртног момента механичким динамометром,</li> <li>- објасни мјерење момента помоћу електродинамометра,</li> <li>- објасни дигитални безконтактни сензор момента.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши подјелу мјерних инструмената за мјерење обртног момента,</li> <li>- користи мјерне траке за мјерење обртног момента,</li> <li>- користи торзиометар (мјерна осовина) за мјерење обртног момента,</li> <li>- користи Прони кочницу за мјерење обртног момента и снаге,</li> <li>- користи електричну кочницу, које имају у себи уграђен тахометар, за мјерење обртног момента,</li> <li>- користи безконтактно мјерење обртног момента које је пропорционално</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити графофолије и паное</li> <li>- Кроз разне примјере ученицима приближити дате сензоре. Припремити презентације. Користити садржаје са интернета који се односе на мјерење обртног момента и снаге.</li> </ul>

		угаоном увртању осовине-дигитални сензор).		
<b>6. Обиљежја квалитета производа и организација контроле квалитета</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише квалитет производа,</li> <li>- објасни како утиче квалитет мјерних средстава на остварени квалитет производа,</li> <li>- наведе документацију којом се дефинише квалитет производа,</li> <li>- објасни на основу чега се врши избор контроле квалитета,</li> <li>- наброји задатеке службе за контролу квалитета.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- презентује дефиницију квалитета производа,</li> <li>- врши груписање особина производа који утичу на квалитет производа,</li> <li>- презентује шта утиче на квалитет (рад, средства рада, мјерно средство..),</li> <li>- користи документацију која дефинише квалитет производа (примарна и секундарна),</li> <li>- одреди задатке службе за контролу квалитета.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити паное,</li> <li>- припремити презентације,</li> <li>- дефинисање услова за примјену статистичке контроле квалитета примјеном једноструког и двоструког узорка.</li> </ul>
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Техничко цртање са нацртном геометријом,</li> <li>- Машински елементи 1,</li> <li>- Машински материјали</li> <li>- Практична 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>- Готови припремљени цртежи</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>		Техничар за роботiku - ОГЛЕД		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>МЈЕРНА ТЕХНИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Вјежбе		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>МЈЕРЕЊА</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2023. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>03</b>
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен да ученици стекну основна знања и вјештине из подручја мјерења дужина, углова и нагиба у равни, стекну знања при мјерењу силе, притиска, користе мјерна средстава за мјерење и контролу параметара навоја и параметара зупчаника, као и основна знања из контроле тачности квалитета производа у металопрерађивачкој производњи.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Техничко цртање са нацртном геометријом,</li><li>- Машински елементи 1,</li><li>- Машински материјали,</li><li>- Практична настава,</li><li>- Мјерна техника 1,2</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул оспособљава ученике да: <ul style="list-style-type: none"><li>- користе различите врсте мјерних средстава за мјерење дужина и углова,</li><li>- упознају различите методе контроле параметара зупчаника и навоја,</li><li>- упознају различите мјерне методе које се користе у контроли и метролошкој пракси,</li><li>- схвате утицај квалитета мјерних средстава на појаву отказа у производном процесу,</li><li>- самостално примјењују стечена знања у будућој производној пракси,</li><li>- одговорно се односе према раду, развијајући осјећај тачности, систематичности и уредности.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Контрола једноструким мјерилима</b></li><li><b>2. Вишеструка мјерила и мјерни инструменти за мјерење дужине</b></li><li><b>3. Мјерење углова у равни и нагиба</b></li><li><b>4. Мјерење и контрола параметара навоја</b></li><li><b>5. Мјерење и контрола параметара зупчаника</b></li><li><b>6. Мјерење силе</b></li><li><b>7. Мјерење притиска</b></li></ol>				
<b>Тема</b>	<b>Исходи учења</b>			<b>Смјернице за наставнике</b>
	<b>Знања</b>	<b>Вјештине</b>	<b>Личне компетенције</b>	
	<b>Ученик је способан да:</b>			
<b>1. Контрола једноструким мјерилима</b>	- препозна једнострука мјерила, - правилно рукује	- користи једнострука мјерила, - мјери граничним	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене	Са ученицима урадити вјежбе, - извршити контролу класе тачности једноструким мјерилима дужине

	<p>једноструким мјерилима,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни добијање мјере спајањем више једноструких мјерила (еталона),</li> <li>- дефинише контролу једноструким мјерилом,</li> <li>- одржава једнострука мјерила,</li> <li>- препозна толеранцијска мјерила за осовине и отворе,</li> <li>- правилно рукује толеранцијским мјерилима.</li> </ul>	<p>мјерилима,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролише дате мјере помоћу еталона,</li> <li>- обавља одржавање еталона (чишћење и подмазивање),</li> <li>- користи толеранцијско мјерило за отворе (чеп), примјењујући знање из толеранција,</li> <li>- користи толеранцијско мјерило за осовине (рачва), примјењујући знање из толеранција.</li> </ul>	<p>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</li> </ul>	<p>помоћу планпаралелних граничних мјерила,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- извршити контролу отвора и осовина примјеном толеранцијских граничних мјерила (вјежба мјерења са рачвом и чепом),</li> <li>- сви ученици треба да ураде вјежбу и да ураде елаборат о проведеном мјерењу. Треба дати осврт на „Добра мјера“, „Мјера за дораду“ и „Мјера шкарт“</li> </ul>
<p><b>2. Вишеструка мјерила и мјерни инструменти за мјерење дужине</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препознаје мјерила са нонијусом,</li> <li>- поставља мјерила на предмет мјерења (спољашња мјера, унутрашња мјера и дубина),</li> <li>- читава измјерену вриједност на различитим скалама,</li> <li>- препознаје микрометре,</li> <li>- поставља микрометар на предмет мјерења (спољашња, унутрашња мјера и дубина),</li> <li>- препознаје компараторе,</li> <li>- поставља компаратор на контролисану површину,</li> <li>- читава одступања од дате мјере.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи мјерила са нонијусом различитих класа тачности,</li> <li>- врши мјерење помичним мјерилом у зависности од класе тачности (1/10, 1/20, 1/50),</li> <li>- мјери спољашњу мјеру, унутрашњу мјеру и дубину отвора,</li> <li>- користи микрометар за мјерење спољашњих, унутрашњих мјера, као и дубину отвора,</li> <li>- одреди вриједност мјере у зависности од мјерног подручја,</li> <li>- користи компараторе (механичке, оптичке, хидрауличке, пнеуматске и електричне),</li> <li>- користећи дати компаратор</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Са ученицима урадити вјежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мјерење спољашњих и унутрашњих мјера и дубина мјерилима са нонијусом различитих тачности,</li> <li>- мјерење различитих облика микрометрима за спољашња и унутрашња мјерења и мјерење дубина,</li> <li>- контрола тачности и равности површина компараторима,</li> <li>- сви ученици треба да ураде вјежбу и да ураде елаборат о проведеном мјерењу.</li> </ul>

		одреди одступање од дате мјере.		
<b>3. Мјерење углова у равни и нагиба</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна мјерила за мјерење углова,</li> <li>- измјери угао помоћу либеле,</li> <li>- измјери угао помоћу универзалног угломјера,</li> <li>- измјери угао помоћу тригонометријских метода мјерења угла,</li> <li>- одржава мјерила за углове,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши одабир мјерила за углове,</li> <li>- користи либелу за мјерење угла,</li> <li>- читава вриједност нагиба помоћу либеле,</li> <li>- чита угао помоћу синусног и тангентног лењира,</li> <li>- чита угао помоћу универзалног угломјера .</li> </ul>		<p>Са ученицима урадити вјежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мјерење у равни у различитим положајима мјерења примјеном либела, оптичких угломјера и тригонометријских метода,</li> <li>- сви ученици треба да ураде вјежбу и да ураде елаборат о проведеном мјерењу.</li> </ul>
<b>4. Мјерење и контрола параметара навоја</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши мјерење спољашњег пречника навоја,</li> <li>- изврши мјерење пречника језгра навоја,</li> <li>- изврши мјерење средњег пречника навоја,</li> <li>- изврши мјерење корака завојнице,</li> <li>- изврши контролу угла профила навоја.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши одабир мјерила за мјерење параметара навоја,</li> <li>- користи микрометар и помично мјерило за мјерење спољашњег пречника,</li> <li>- читава вриједност мјере,</li> <li>- користи микрометар за мјерење пречника језгра,</li> <li>- користи микрометар, три жице и кончаницу за мјерење средњег пречника навоја,</li> <li>- користи кончаницу микроскопа да измјери корак и угао профила навоја.</li> </ul>		<p>Са ученицима урадити вјежбу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мјерење различитих пречника навоја користећи разне мјерне инструменте,</li> <li>- сви ученици треба да ураде вјежбу и да ураде елаборат о проведеном мјерењу.</li> </ul>
<b>5. Мјерење и контрола параметара зупчаника</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши мјерење дебљине зупца ,</li> <li>- изврши мјерење ширине међузубља,</li> <li>- изврши мјерење размака преко зубаца,</li> <li>- измјери основни корак</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи шаблон за контролу дебљине зупца,</li> <li>- користи помично мјерило са хоризонталном и вертикалном скалом за мјерење дебљине зупца,</li> <li>- користи калибрисане</li> </ul>		<p>Са ученицима урадити вјежбу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мјерење размака преко зубаца и мјерење дебљине зупца и међузубља,</li> <li>- Сви ученици треба да ураде вјежбу и да ураде елаборат о проведеном мјерењу.</li> </ul>

	зупца, - дефинише контролу облика зупца зупчаника.	ваљчиће за мјерење ширине међузубља, - користи помично мјерило са тањирастим додирним површинама за мјерење преко зуба, - користи специјално мјерило са три мјерна пипка за провјеру корака зуба зупчаника, - презентује контролу облика зупца зупчаника (да ли је еволвента).		
<b>6. Мјерење силе</b>	- изврши мјерење силе механичким динамометром, - изврши мјерење силе електричним динамометром, - изврши мјерење силе хидрауличким и пнеуматским динамометром.	- користи механички динамометар за мјерење силе, - одреди вриједност силе, - користи електрични динамометар и прочита вриједност силе, - врши мјерење на хидрауличком и пнеуматском динамометру.		Са ученицима урадити вјежбу: - мјерења силе разним мјерним инструментима, - сви ученици треба да ураде вјежбу и да ураде елаборат о проведеном мјерењу.
<b>7. Мјерење притиска</b>	- разликује инструменте који се користе за мјерење притиска, - изврши мјерење притиска коришћењем разних инструмената.	- користи механички манометар (Бурдонова цијев) за мјерење притиска, - користи U-цијев за мјерење хидростатичког присиска, - користи електричне манометре за мјерење притиска.		- Са ученицима урадити вјежбу: - мјерења притиска разним мјерним инструментима, - сви ученици треба да ураде вјежбу и да ураде елаборат о проведеном мјерењу.
<b>Интеграција</b>				
- Техничко цртање са нацртном геометријом, - Машински елементи 1, - Машински материјали - Практична настава, - Мјерна техника 1,2.				
<b>Извори</b>				

- Уџбеник одобрен од стране Министарства 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.