

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар ЦНЦ технологија - ОГЛЕД		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>АУТОМАТИЗАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно – теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ФЛЕКСИБИЛНА АУТОМАТИЗАЦИЈА И АУТОМАТИЗОВАНИ МЕХАНИЧКИ СИСТЕМИ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2023. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 01</b>	
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен с циљем да ученици стекну представу о савременој аутоматизацији и роботизи, да стекну теоретску основу и практична знања о увођењу и експлоатацији савремених аутоматизованих система, препознају погонске системе управљања, препознају аутоматизоване механичке системе и њихове компоненте.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Машински елементи,</li><li>- Технологија обраде,</li><li>- Рачунари и програмирање,</li><li>- Практична настава</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да ученици: <ul style="list-style-type: none"><li>- упознају и прихвате принципе флексибилне аутоматизације</li><li>- упознају основне компоненте аутоматизованих система</li><li>- упознају погонске и преносиве системе</li><li>- рукују погонским системима управљања</li><li>- примјене стечена знања у пракси</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Флексибилна аутоматизација</div> <div>2. Аутоматизовани механички системи</div> <div>3. Погон и конструкција осе помјерања</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<b>1. Флексибилна аутоматизација</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни ток развоја аутоматизације и роботике,</li> <li>- објасни флексибилну аутоматизацију,</li> <li>- објасни структуру система флексибилне производње (флексибилна производна ћелија, линија и систем, рачунарски интегрисана производња), хардверске и софтверске компоненте флексибилне аутоматизације,</li> <li>- објасни методе обраде и машине за обраду (обраду резањем, обраду пластичним деформисањем, неконвенционалне поступке обраде),</li> <li>- објасни примјену робота у флексибилној аутоматизацији (навести примјере из праксе),</li> <li>- објасни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје ток развоја аутоматизације и роботике,</li> <li>- дефинише флексибилну аутоматизацију,</li> <li>- дефинише структуру система флексибилне производње (флексибилна производна ћелија, линија и систем, рачунарски интегрисана производња), хардверске и софтверске компоненте флексибилне аутоматизације,</li> <li>- дефинише методе обраде и машине за обраду (обраду резањем, обраду пластичним деформисањем, неконвенционалне поступке обраде),</li> <li>- наведе примјену робота у флексибилној аутоматизацији (навести примјере из праксе),</li> <li>- препозна транспортне системе у флексибилној аутоматизацији,</li> <li>- наведе поступке мјерења и контроле у флексибилној аутоматизацији,</li> <li>- наведе поступке</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 за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- испољава способност за</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пошто наставу је потребно изводити савременим наставним методама и средствима, како би ученици боље схватили изложу теорију, те уочили разлику између теорије и реалног система коју би касније могли примјенити у пракси.</li> <li>- Користити слике, шеме и дијаграме</li> </ul>
--------------------------------------	---	---	--	--

	<p>транспортне системе у флексибилној аутоматизацији,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни мјерење и контролу у флексибилној аутоматизацији,</li> <li>- објасни аутоматизацију складиштења,</li> <li>- објасни CAD/CAM системе,</li> <li>- објасни хијерархију управљања флексибилним производним системима.</li> </ul>	<p>аутоматизације складиштења,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе CAD/CAM системе,</li> <li>- наведе хијерархију управљања флексибилним производним системима.</li> </ul>	самостално рјешавање проблема и самосталност у раду.	
<b>2. Аутоматизовани механички системи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни алатну машину, робот и транспортни систем као аутоматизовани систем,</li> <li>- објасни елементе теорије механизма (кинематичке парове и кинематичке ланце),</li> <li>- објасни функционално кретање (координате положаја завршног уређаја код алатних машина и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише алатну машину, робот и транспортни систем као аутоматизовани систем,</li> <li>- дефинише елементе теорије механизма (кинематичке парове и кинематичке ланце),</li> <li>- дефинише функционално кретање (координате положаја завршног уређаја код алатних машина и робота.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ученицима је потребно објаснити одређивање броја степени слободе (поткријепити примјерима), те везу између унутрашњих и функционалних координата. Користити слике, шеме и дијаграме.</li> </ul>

	робота.			
<b>3. Погон и конструкција осе помјерања</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји врсте погонских система за покретање механичких система,</li> <li>- објасни регулацију броја окретаја електромотора једносмјерне струје,</li> <li>- објасни регулацију броја окретаја електромотора наизмјеничне струје,</li> <li>- објасни принцип рада предности и недостатке корачних мотора,</li> <li>- наведе предности и недостатке хидрауличних погона,</li> <li>- објасни принцип рада цилиндра са сервовентилом,</li> <li>- објасни принцип рада, предности и недостатке пнеуматских погона,</li> <li>- објасни начине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише врсте погонских система за покретање механичких система,</li> <li>- наведе регулацију броја окретаја електромотора једносмјерне струје,</li> <li>- наведе регулацију броја окретаја електромотора наизмјеничне струје,</li> <li>- дефинише принцип рада предности и недостатке корачних мотора,</li> <li>- наведе предности и недостатке хидрауличних погона,</li> <li>- дефинише принцип рада цилиндра са сервовентилом,</li> <li>- дефинише принцип рада, предности и недостатке пнеуматских погона,</li> <li>- дефинише начине постављања електромотора</li> <li>- дефинише и објасни елементе за пренос снаге,</li> <li>- дефинише улогу, врсте и принципе рада</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Са ученицима је потребно урадити вјежбу регулације броја обртаја електромотора истосмјерне и наизмјеничне струје те вјежбу угаоног помјерања код корачних мотора.</li> <li>- Приказати уравнотежење робота. Користити слике, шеме и дијаграме.</li> </ul>

	постављања електромотора - наведе и објасни елементе за пренос снаге, - наведе улогу, врсте и принципе рада редуктора, - објасни постављање хидрауличких компоненти, - објасни улежиштења (лежишта за обртно и транслаторно помјерање).	редуктора, - дефинише постављање хидрауличких компоненти, - дефинише улежиштења (лежишта за обртно и транслаторно помјерање).		
--	---	--	--	--

#### Интеграција

- Остварити везу са Технологијом обраде, Машинским елементима, Рачунари и програмирање, Практична настава.

#### Извори

- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске
- Друга стручна и теоријска литература
- Аутоматизација (разни аутори)
- 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.

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар ЦНЦ технологија - ОГЛЕД		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>АУТОМАТИЗАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно – теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ФЛЕКСИБИЛНА АУТОМАТИЗАЦИЈА И АУТОМАТИЗОВАНИ МЕХАНИЧКИ СИСТЕМИ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2023. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>02</b>
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен с циљем да ученици препознају сензоре и сензорске системе, упознају значај њихове примјене и принципе рада, стекну представу о управљању механичким системима, специфичностима и примјени индустријских робота.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Аутоматизација производње Модул 01,</li><li>- Машински елементи,</li><li>- Технологија обраде,</li><li>- Рачунари и програмирање,</li><li>- Практична настава</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- препознају и објасне принципе рада сензора и сензорских система</li><li>- знају улогу визуелних система</li><li>- управљају механичким системима</li><li>- препознају специфичности конструкције робота као индустријских система</li><li>- објасне хијерархију управљања роботом</li><li>- примјене стечена знања у пракси</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Сензори и сензорски системи</div> <div>2. Визуелни системи</div> <div>3. Управљање механичким системом</div> <div>4. Специфичности робота као индустријских система</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Сензори и сензорски системи	- предвиди мјерење постигнутих излазних величина код	- изврши мјерење постигнутих излазних величина код	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено	Напомена:

	<p>аутоматског управљања различитих погонских система,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује сензоре, сензорске системе и мјерне претвараче (конверторе),</li> <li>- објасни намјену електронских склопова (A/D и D/A) конвертора,</li> <li>- објасни мјерење трансляторних и угаоних помјерања потенциометром,</li> <li>- објасни мјерење резолвером,</li> <li>- објасни мјерење енкодером,</li> <li>- објасни мјерење брзине,</li> <li>- објасни сензоре додира и силе,</li> <li>- објасни сензоре близине и растојања.</li> </ul>	<p>аутоматског управљања различитих погонских система,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- препознаје сензоре, сензорске системе и мјерне претвараче (конверторе),</li> <li>- дефинише намјену електронских склопова (A/D и D/A) конвертора,</li> <li>- дефинише мјерење трансляторних и угаоних помјерања потенциометром,</li> <li>- дефинише мјерење резолвером,</li> <li>- дефинише мјерење енкодером,</li> <li>- дефинише мјерење брзине,</li> <li>- дефинише сензоре додира и силе,</li> <li>- дефинише сензоре близине и растојања.</li> </ul>	<p>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 способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- испољава способност за самостално рјешавање проблема и</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Са ученицима је потребно урадити вјежбу угаоних и трансляторних помјерања.</li> <li>- Урадити вјежбу примјене сензора додира. Користити слике, шеме и дијаграме.</li> </ul>
<b>2. Визуелни системи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни улогу и значај визуелних система,</li> <li>- објасни добијање слике (врсте камера и технике освјетљења),</li> <li>- објасни обраду и анализу слике,</li> <li>- наброји неке геометријске карактеристике предмета,</li> <li>- објасни препознавање облика на основу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе улогу и значај визуелних система,</li> <li>- дефинише добијање слике (врсте камера и технике освјетљења),</li> <li>- дефинише методе обраде и анализе слике,</li> <li>- дефинише неке геометријске карактеристике предмета,</li> <li>- наведе препознавање облика на основу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- испољава способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- испољава способност за самостално рјешавање проблема и</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Упознати ученике са WEB орјентисаним системима и безбједности у системима за надгледање.</li> <li>- Користити слике, шеме и дијаграме.</li> </ul>

	статистике, - анализира HMI и SCADA системе,	статистике, - дефинише HMI и SCADA системе	самосталност у раду.	
<b>3. Управљање механичким системима</b>	- објасни хијерархију управљања механичким системима, - објасни манипулатор са три осе помјерања (обртно, транслаторно и отварање-затварање хваталке), - прикаже шему кретања, - објасни управљање помоћу сервосистема – принцип повратне спреге, - објасни сервомотор једносмјерне струје-аналогни приступ управљања, - објасни сервомотор једносмјерне струје-дигитални приступ управљања, - објасни хидраулички сервопогон.	- дефинише хијерархију управљања механичким системима, - дефинише манипулатор са три осе помјерања (обртно, транслаторно и отварање-затварање хваталке), - скицира шему кретања, - дефинише управљање помоћу сервосистема – принцип повратне спреге, - дефинише сервомотор једносмјерне струје-аналогни приступ управљања, - дефинише сервомотор једносмјерне струје-дигитални приступ управљања, - дефинише хидраулички сервопогон.		Наставник ће: - Са ученицима је потребно урадити вјежбу коришћењем логичког аутомата за пражњење пресе ( 6 улаза и 6 излаза). - Користити дијаграме и шеме.
<b>4. Специфичности робота као индустријских система</b>	- дефинише специфичности роботике, - наведе подјелу робота, - објасни структуру робота, - објасни минималну конфигурацију робота, - објасни хваталку	- наведе специфичности роботике, - наведе подјелу робота, - дефинише структуру робота, - наведе минималну конфигурацију робота, - дефинише хваталку робота,		Наставник ће: - Организовати одлазак на Машински факултет Бања Лука како би се ученици упознали са примјеном робота у пракси. Користити шеме и дијаграме.



	робота, - наведе примјене робота, - наведе неке специфичности управљања роботима, - наведе елементе програмирања робота,	- дефинише примјене робота, - дефинише неке специфичности управљања роботима, - дефинише елементе програмирања робота,		
<b>Интеграција</b>				
- Остварити везу са Технологијом обраде, Машинским елементима, Рачунари и програмирање, Практична настава.				
<b>Извори</b>				
- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Аутоматизација (разни аутори) - 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.				