

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар мехатронике		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ХИДАРУЛИКА И ПНЕУМАТИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. године</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>01</b>
<b>Сврха</b>				
Садржаји који се изучавају у модулу омогућавају ученицима да стекну основна знања из законитости хидраулике и пнеуматике, те примјеном тих законитости у пракси.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Механика I разред,</li><li>- Физика I разред</li><li>- Математика</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул оспособљава ученике да: <ul style="list-style-type: none"><li>- препознају и рјешавају основне проблеме из кинематике,</li><li>- препознају и рјешавају основне проблеме везане за механизме,</li><li>- примјене стечена знања у пракси,</li><li>- развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Хидраулика</div> <div>2. Пнеуматика</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Хидраулика	<ul style="list-style-type: none"><li>- дефинише појам хидраулике</li><li>- дефинише улогу, својства радне текућине у хидрауличком систему, те особине које треба задовољити,</li><li>- наброји системе за пренос енергије,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- препозна примјену хидраулике у пракси</li><li>- рјешава задатке везане за хидростатику</li><li>- кориси уређаје за мјерење притиска</li><li>- користи уређаје за мјерење протока</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</li></ul>	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"><li>- припремити презентације</li><li>- користи анимације за објашњење закона везаних за течности</li><li>- бирати задатке из праксе</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји предности и недостатке хидрауличких система,</li> <li>- дефинише подјелу и примјену хидраулике,</li> <li>- објасни физичка својства течности,</li> <li>- дефинише појам притиска и познаје јединицу SI система за његово мјерење</li> <li>- дефинише «Паскалов закон»</li> <li>- дефинише притисак течности на равне и криве површине</li> <li>- објасни шта су спојени судови и која су њихова својства</li> <li>- објасни потисак и пливање тијела</li> <li>- наведе уређаје за мјерење притиска и објасни принцип њиховог рада</li> <li>- дефинише врсте кретања течности,</li> <li>- дефинише основне појмове струјања течности,</li> <li>- упореди ламинарно и турбулентно струјање течности и објасни Рејнолдсов број,</li> <li>- дефинише појам протока и зна како се исказује,</li> <li>- наброји уређаје за мјерење протока и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рјешава задатке везане за хидродинамику</li> <li>-</li> </ul>	<p>стандарда који су важни за његов рад,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- покаже 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>- покаже добру 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>објасни принцип њиховог рада,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изведе једначину континуитета,</li> <li>- објасни бернулијеву једначину за савршену и реалну течност,</li> <li>- наброји хидрауличке отпоре струјања течности,</li> <li>- дефинише хидраулички удар, објасни како настаје и како се ублажава,</li> <li>- објасни кавитацију,</li> <li>- опише истицање течности кроз отворе и наглавке,</li> <li>- дефинише закон промјене количине кретања</li> </ul>			
<b>2. Пнеуматика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам пнеуматике,</li> <li>- објасни подјелу пнеуматике и примјену пнеуматике,</li> <li>- дефинише предности и недостатке гаса под притиском као управљачког медија,</li> <li>- наведе и објасни физичка својства гасова,</li> <li>- дефинише величине стања гаса,</li> <li>- дефинише гасне законе,</li> <li>- дефинише експлозију и компресију ваздуха,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рјешава задатке везане за гасне законе.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити презентације</li> <li>- користи анимације за објашњење закона везаних за течности</li> <li>- бирати задатке из праксе</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни шта је влажност ваздуха</li> <li>- дефинише како се штите пнеуматски системи од влаге,</li> </ul>			
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физика</li> <li>- Механика</li> <li>- Мјерна техника</li> </ul>				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске,</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература,</li> <li>- Презентације</li> <li>- Зидне слике</li> <li>- Узорци</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 мехатронике		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ХИДАРУЛИКА И ПНЕУМАТИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ХИДРАУЛИЧКИ СИСТЕМИ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. године</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>02</b>
<b>Сврха</b>				
Садржаји који се изучавају у модулу омогућавају ученицима да стекну основна знања о хидрауличким системима, њиховој намјени, бирању и приказивању помоћу симбола				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Механика I разред,</li><li>- Физика I разред</li><li>- Математика</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- упознати ученика са врстама, изведбама и примјенама хидрауличких система, укључујући елементе и симболе,</li><li>- омогући ученику примјену стечених знања код избора и кориштења основних компоненти хидрауличких система</li><li>- ученици примјењују симболе хидрауличких компоненти у функционалним шемема,</li><li>- ученик, у контексту хидраулике, повеже стечена знања из дијела машинства, аутоматизације, електротехнике и роботике.</li><li>- развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.</li><li>- ученици користи литературу и рачунаре</li></ul>				
У контексту пнеуматике и хидраулике повезати стечена знања из диела машинства, аутоматизације, електротехнике и роботике.				
<b>Теме</b>				
<div>1. Хидростатске машине</div> <div>2. Цилиндри</div> <div>3. Регулацијски уређаји</div> <div>4. Помоћни уређаји</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<b>1. Хидростатске машине</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам хидростатских преносника,</li> <li>- дефинише принцип рада пумпи и хидромотора,</li> <li>- дефинише проток, степен искориштења и погонску снагу на вратилу пумпи и хидромотора,</li> <li>- дефинише подјелу хидростатских машина,</li> <li>- дефинише конструкцијске карактеристике и начине рада хидростатичких машина,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна и изабере пумпу и хидромотор,</li> <li>- израчуна проток, степен искориштења и погонску снагу пумпе,</li> <li>- препозна и изабере хидростатску машину,</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>- покаже 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> </ul>	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити презентације</li> <li>- користити анимације за објашњење рада хидростатских машина</li> <li>- бирати задатке из праксе</li> </ul>
<b>2. Цилиндри</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише подјелу хидрауличких цилиндара,</li> <li>- наброји главне дијелове, објасни принцип рада и својства хидрауличких радних цилиндара,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изабере одговарајући хидраулички цилиндар,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> </ul>	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити презентације</li> <li>- користити анимације за објашњење рада хидрауличких цилиндара,</li> <li>- користити хидрауличке цилиндаре</li> </ul>
<b>3. Регулацијски уређаји</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише функцију и подјелу регулацијских уређаја</li> <li>- дефинише функцију и подјелу разводних вентила,</li> <li>- опише принцип рада разводних вентила,</li> <li>- приказује симболичко означавање разводника,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изабере регулацијски уређај према функцији</li> <li>- приказује регулацијске уређаје помоћу симбола</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- показује добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,</li> <li>- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура,</li> </ul>	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити презентације</li> <li>- користити анимације за објашњење рада регулацијских уређаја,</li> <li>- наставник ће користити регулацијске уређаје,</li> <li>- припреми шеме пријера употребе регулацијских уређаја,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише подјелу и функцију вентила за притисак</li> <li>- дефинише намјену и функцију регулатора притиска,</li> <li>- наведе врсту пригушних вентила и њихово симболичко означавање</li> <li>- објасне начин рада двограног и трограног вентила за регуцију протока,</li> <li>- дефинише намјену раздјелника протока</li> <li>- дефинише приказивање регулацијских уређаја помоћу симбола</li> </ul>		<p>система, цртежа и информација,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	
<b>4. Помоћни уређаји</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни шта су пречистачи и како се дијеле,</li> <li>- дефинише намјену и подјелу филтера према финоћи пречишћавања,</li> <li>- дефинише карактеристике филтера,</li> <li>- наброји главне дијелове и објасни принцип рада повратног филтера,</li> <li>- опише уградњу филтера у хидраулички систем</li> <li>- објасни шта су резервоари, наброји главне дијелове,</li> <li>- објасни намјену уређаја за хлађење и загријавање,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изабере помоћне урерђаје према функцији хидрауличког система</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити презентације</li> <li>- користи анимације за објашњење рада помоћних уређаја,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише намјену, подјелу и функцију хидрауличкх акумулатора,</li> <li>- објасни принцип рада хидрауличког акумулатора,</li> <li>- опише гасни клипни и мембрански акумулатор,</li> <li>- објасни шта су везивни елементи и како се дијеле,</li> <li>- опише цјевоводе и цревоводе,</li> <li>- објасни шта су заптивке и наброји материјале за израду заптивки,</li> <li>- објасни заптивање покретних и непокретних спојева</li> </ul>			
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мехничка механика</li> <li>- Физика</li> <li>- Мјерна техника</li> </ul>				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске,</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература,</li> <li>- Презентације</li> <li>- Зидне слике</li> <li>- Узорци</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 мехатронике		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ХИДАРУЛИКА И ПНЕУМАТИКА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ПНЕУМАТСКИ СИСТЕМИ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. године</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>03</b>
<b>Сврха</b>				
Садржаји који се изучавају у модулу омогућавају ученицима да стекну основна знања о пнеуматским системима, њиховој намјени, уградњи и приказивању помоћу симбола.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Механика I разред,</li><li>- Физика I разред</li><li>- Математика</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- упознати ученика са врстама, изведбама и примјенама пнеуматских система, укључујући елементе и симболе,</li><li>- омогући ученику примјену стечених знања код избора и кориштења основних компоненти пнеуматских система</li><li>- ученици примјењују симболе пнеуматских компоненти у функционалним шемема,</li><li>- ученик, у контексту пнеуматике, повеже стечена знања из дијела машинства, аутоматизације, електротехнике и роботике.</li><li>- развије код ученика смисао за тачност, прецизност и одговоран однос према раду.</li><li>- ученици користи литературу и рачунаре</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>1. Производња и дистрибуција ваздуха под притиском</li><li>2. Пнеуматски елементи</li><li>3. Пнеумо-хидраулички елементи</li><li>4. Пнеуматски управљачки елементи</li></ul>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Производња и дистрибуција	- навести елементе системе за производњу	- изабере елементе за дистрибуцију ваздуха под притиском,	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"><li>- припремити презентације</li></ul>

<b>ваздуха под притиском</b>	и дистрибуцију ваздуха под притиском, - дефинише намјену и подјелу компресора - објасни принцип рада једностепеног и вишестепеностог клипног компресора, једнорадног и дворадног компресора, мембранског, ламеластог компресора, - опише регулацију рада компресора, - дефинише разлог сушења ваздуха и наведе подјелу начина сушења ваздуха, опише начине сушења ваздуха, - дефинише улогу резервоара ваздуха, - дефинише разлоге припреме ваздуха под притиском, - наведе елементе који припремају ваздух за рад, - опише улогу и принципе рада филтера, регулатора притиска и науљивача, - наведе матерјале од којих се изарађују цјевоводи и прикључци,		обавља повјерене послове, - ефикасно планира и организује вријеме, - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад, - буде љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан у односу према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - испољи иницијативу и предузимљивост, - показује добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,	- користити анимације за објашњење рада уређаја за дистрибуцију ваздуха под притиском,
<b>2. Пнеуматски елементи</b>	- наведе подјелу пнеуматских елемената, - дефинише улогу пнеуматских извршних	- изабере пнеуматске елементе,		Наставник ће: - припремити презентације - користити анимације за објашњење рада пнеуматских елемената,

	<p>елемената(актуатора) у пнеуматском систему,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише подјелу, намјену и принцип рада цилиндара (стандардних и специјалних)</li> <li>- дефинише подјелу, намјену и принцип рада ротацијских цилиндара</li> <li>- дефинише подјелу, намјену и принцип рада ротационих мотора,</li> <li>- дефинише симболе за означавање пнеуматских елемената,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи симболе за означавање пнеуматских елемената,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостално рјешава проблеме и самосталност у раду.</li> </ul>	
<b>3. Пнеумо-хидраулички елементи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише улогу и намјену пнеумо-хидрауличких елемената,</li> <li>- Опише рад пнеумо-хидрауличких елемената</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изабере пнеумо-хидрауличке елементе,</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити презентације</li> <li>- користити анимације за објашњење рада пнеумо-хидрауличких елемената,</li> </ul>
<b>4. Пнеуматски управљачки елементи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинисати појам и функцију пнеуматских управљачких елемената,</li> <li>- дефинише управљачки ланац,</li> <li>- дефинише подјелу и функцију различитих врста вентила</li> <li>- дефинише појам вакумског уређаја-ејектора и опише рад,</li> <li>- дефинише улогу и врсте пнеуматских безконтактних сензора,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализира шеме пнеуматског управљања</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити презентације</li> <li>- користити једноставне примјере сложености стезања комада. пребацивања скретнице,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише намјену пенуматске бране,</li> <li>- дефинише намјену магнетски активираног прекидача,</li> <li>- дефинише намјену пнеуматског индикатора</li> <li>- представи пнеуматске елементе симболима</li> </ul>			
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Механика</li> <li>- Физика</li> <li>- Мјерна техника</li> </ul>				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске,</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература,</li> <li>- Презентације</li> <li>- Зидне слике</li> <li>- Узорци</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.				