

<b>Струка (назив):</b>	<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>	Техничар машинске енергетике		
<b>Предмет (назив):</b>	<b>ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕРМОЕНЕРГЕТСКА ПОСТРОЈЕЊА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>	Изборни предмет		
<b>Модул (наслов):</b>	<b>ТЕРМОЕНЕРГЕТСКА ПОСТРОЈЕЊА 1</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2023.година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 01</b>
<b>Сврха</b>			
Сврха модула је стицање нових знања о врстама, конструкцијама и принципима рада термоенергетских постројења и уређаја и основним принципима оптималног вођења постројења са гледишта економичности и сигурности.			
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>			
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Термодинамика-модули 01 и 02,</li> <li>- Основи енергетике.</li> </ul>			
<b>Циљеви</b>			
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученици стекну знања и вјештине за успјешно пројектовање и извршавање послова и радних задатака у области термоенергетике,</li> <li>- ученици развију способност да стечена теоријска знања успјешно примјењују у пројектовању термоенергетских постројења и избору оптималних параметара при извођењу постројења,</li> <li>- ученици стекну знања за избор оптималних режима рада, праћења и утврђивања рада термоенергетског постројења,</li> <li>- ученици буду оспособљени за израду, коришћење и примјену техничко-технолошке документације термоенергетских постројења,</li> <li>- ученици стичу знања о мјерама заштите при раду у области термоенергетике,</li> <li>- ученици се придржавају мјера заштите на раду у области термоенергетике,</li> <li>- ученици се понашају у складу са мјерама заштите животне средине.</li> </ul>			
<b>Теме</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Топловодно постројење</li> <li>2. Вреловодно постројење</li> <li>3. Парно постројење</li> <li>4. Топлотне подстанице</li> </ol>			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Топловодно постројење	<ul style="list-style-type: none"><li>- објасни начин рада топловодног постројења, његову примјену и опрему,</li><li>- објасни руковању и опслуживању топловодног котла, припреми котла за погон, динамику оптерећивања котла до оптималног режима рада,</li><li>- објасни одржавање радних параметара и вођење одговарајуће документације рада топловодног котла, поступке заустављања у нормалним и принудним условима рада,</li><li>- објасни регулацију температуре код измјењивача топлоте, могуће проблеме у експлоатацији, начин њиховог отклањања,</li><li>- наведе средства и мјере заштите на раду при раду и заштиту животне средине термоенергетских уређаја.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- познаје начин рада топловодног постројења, његову примјену и опрему,</li><li>- познаје руковање и опслуживање топловодног котла, припрему котла за погон, динамику оптерећивања котла до оптималног режима рада,</li><li>- разумије одржавање радних параметара и вођење одговарајуће документације рада топловодног котла, поступке заустављања у нормалним и принудним условима рада,</li><li>- опише регулацију температуре код измјењивача топлоте, могуће проблеме у експлоатацији, начин њиховог отклањања,</li><li>- примијени поступке заштите на раду и заштите животне средине,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li><li>- ефикасно планира и организује вријеме,</li><li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li><li>- испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла,</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>- испољи жељу и вољу за</li></ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- садржаје програма реализовати савременим наставним методама и средствима,</li><li>- ученицима објаснити начин рада топловодног постројења, његову примјену и опрему, руковање и опслуживање топловодног котла,</li><li>- ученицима објаснити одржавање радних параметара и поступке заустављања у нормалним и принудним условима,</li><li>- ученицима објаснити регулацију температуре код измјењивача топлоте и могуће проблеме у експлоатацији.</li></ul>

			усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем	
<b>2. Вреловодно постројење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни начин рада вреловодног постројења, његову примјену и опрему,</li> <li>- објасни руковању и опслуживању вреловодног котла, припреми котла за погон, динамику оптерећивања котла до оптималног режима рада,</li> <li>- објасни одржавање радних параметара и вођење одговарајуће документације рада вреловодног котла, поступке заустављања у нормалним и принудним условима рада,</li> <li>- објасни регулацију температуре код измјењивача топлоте, могуће проблеме у експлоатацији, начин њиховог отклањања,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје начин рада вреловодног постројења, његову примјену и опрему,</li> <li>- познаје руковање и опслуживање вреловодног котла, припрему котла за погон, динамику оптерећивања котла до оптималног режима рада,</li> <li>- разумије одржавање радних параметара и вођење одговарајуће документације рада вреловодног котла, поступке заустављања у нормалним и принудним условима рада,</li> <li>- опише регулацију температуре код измјењивача топлоте, могуће проблеме у експлоатацији, начин њиховог отклањања,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показује добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,</li> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- садржаје програма реализовати савременим наставним методама и средствима,</li> <li>- ученицима објаснити начин рада вреловодног постројења, његову примјену и опрему,</li> <li>- ученицима објаснити руковање и опслуживање вреловодног котла,</li> <li>- ученицима објаснити припрему котла за погон као и оптималне режиме рада,</li> <li>- ученицима објаснити потребну документацију и њено вођење.</li> <li>- ученицима објаснити поступке заустављања вреловодног котла у нормалним и принудним условима рада,</li> <li>- ученицима регулацију температуре код измјењивача топлоте и проблеме који могу настати у експлоатацији као и начин њиховог отклањања.</li> </ul>
<b>3. Парно постројење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише начин рада парног постројења, његову примјену и опрему,</li> <li>- објасни регулацију унутар система кондензатора,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разумије начин рада парног постројења, његову примјену и опрему,</li> <li>- рукује системом за одржавање притиска у инсталацији,</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- садржаје програма реализовати савременим наставним методама и средствима,</li> <li>- ученицима објаснити начин рада парног постројења, његову примјену</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише руковању системом за одржавање притиска у инсталацији,</li> <li>- објасни руковање и опслуживање парног котла, припрему котла за погон, динамику оптерећивања котла до оптималног режима рада, одређивање радних параметара и вођење одговарајуће документације рада парног котла, поступци заустављања котла у нормалним и принудним условима рада,</li> <li>- објасни регулацију температуре код измјењивача топлоте, могуће проблеме при експлоатацији и начин њиховог отклањања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје руковање и опслуживање парног котла, припрему котла за погон, динамику оптерећивања котла до оптималног режима рада, одређивање радних параметара и вођење одговарајуће документације рада парног котла, поступци заустављања котла у нормалним и принудним условима рада,</li> <li>- изврши регулацију унутар система кондензатора,</li> <li>- разумије регулацију температуре код измјењивача топлоте, могуће проблеме при експлоатацији и начин њиховог отклањања.</li> </ul>		<p>и опрему,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ученицима објаснити начин руковања системом за одржавање притиска, регулацију у кондензатору, руковање и опслуживање парног котла припрему за погон и контролу радних параметара,</li> <li>- ученицима објаснити регулацију температуре код измјењивача топлоте, могуће проблеме у експлоатацији и начин отклањања.</li> </ul>
<b>4. Топлотне подстанице</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни улогу подстанице,</li> <li>- наведе опрему подстанице и њене техничке карактеристике,</li> <li>- објасни мјерење и регулисање радних параметара појединих дјелова подстанице, као и подстанице у</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разумије улогу подстанице,</li> <li>- изврши мјерење и регулисање радних параметара појединих дјелова подстанице, као и подстанице у цјелини,</li> <li>- познаје опрему подстанице и њене техничке карактеристике.</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- садржаје програма реализовати савременим наставним методама и средствима,</li> <li>- ученицима објаснити улогу подстанице, њене техничке карактеристике, мјерење и регулисање радних параметара.</li> </ul>

	цјелини.			
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Термодинамика,</li> <li>- Основи енергетике,</li> <li>- Хидраулика и пнеуматика,</li> <li>- Примјена рачунара.</li> </ul>				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске;</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.).</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 машинске енергетике		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕРМОЕНЕРГЕТСКА ПОСТРОЈЕЊА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Изборни предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ТЕРМОЕНЕРГЕТСКА ПОСТРОЈЕЊА 2</b>		
<b>Датум:</b>		<b>2023.година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број: 02</b>
<b>Сврха</b>				
Сврха модула је стицање нових знања о врстама, конструкцијама и принципима рада термоенергетских постројења и уређаја и основним принципима оптималног вођења постројења са гледишта економичности и сигурности.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>- Термодинамика-модули 01 и 02,</li><li>- Основи енергетике,</li><li>- Термоенергетска постројења-модул 01.</li></ul>				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none"><li>- ученици стекну знања и вјештине за успјешно пројектовање и извршавање послова и радних задатака у области термоенергетике,</li><li>- ученици развију способност да стечена теоријска знања успјешно примјењују у пројектовању термоенергетских постројења и избору оптималних параметара при извођењу постројења,</li><li>- ученици стекну знања за избор оптималних режима рада, праћења и утврђивања рада термоенергетског постројења,</li><li>- ученици буду оспособљени за израду, коришћење и примјену техничко-технолошке документације термоенергетских постројења,</li><li>- ученици стичу знања о мјерама заштите при раду у области термоенергетике,</li><li>- ученици се придржавају мјера заштите на раду у области термоенергетике,</li><li>- ученици се понашају у складу са мјерама заштите животне средине.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Експлоатација и одржавање термоенергетских постројења</div> <div>2. Анализа процеса рада постројења</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<b>1. Експлоатација и одржавање термоенергетских постројења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни начин рада енергетских блокова у топлофикационим и електроенергетским постројењима,</li> <li>- објасни начин припреме и пуштања блокова у рад (котла и турбине).</li> <li>- наведе средства и мјере заштите на раду при раду и заштиту животне средине термоенергетских уређаја.</li> </ul> <p>1.2 Спозна начин припреме и пуштања блокова у рад (котла и турбине)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје начин рада енергетских блокова у топлофикационим и електроенергетским постројењима,</li> <li>- познаје начин припреме и пуштања блокова у рад (котла и турбине).</li> <li>- примијени поступке заштите на раду и заштите животне средине,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li> <li>- ефикасно планира и организује вријеме,</li> <li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li> <li>- испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла,</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</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- садржаје програма реализовати савременим наставним методама и средствима,</li> <li>- ученицима објаснити начин енергетских блокова у топлофикационим и електроенергетским постројењима.,</li> <li>- ученицима објаснити начин припреме и пуштања блокова у рад.</li> </ul>
---	---	---	---	--

<b>2. Анализа процеса рада постројења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни начин анализе квалитета и потрошње воде,</li> <li>- објасни начин анализе квалитета и потрошње горива,</li> <li>- објасни анализу погонске спремности појединих система,</li> <li>- објасни анализу степена корисности рада блока.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изврши анализу квалитета и потрошње воде,</li> <li>- изврши анализу квалитета и потрошње горива,</li> <li>- изврши анализу погонске спремности појединих система,</li> <li>- изврши анализу степена корисности рада блока.</li> </ul>	<p>вриједностима,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем</li> <li>- показује добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,</li> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- садржаје програма реализовати савременим наставним методама и средствима,</li> <li>- ученицима објаснити начин анализе квалитета и потрошње воде и горива, као и погонске спремности појединих система,</li> <li>- ученицима објаснити степен корисности радног блока и његово израчунавање.</li> </ul>
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Термодинамика,</li> <li>- Основи енергетике,</li> <li>- Хидраулика и пнеуматика,</li> <li>- Примјена рачунара.</li> </ul>				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске;</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.).</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>				