

<b>Струка (назив):</b>		<b>ЕЛЕКТРОТЕХНИКА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Електричар-електроинсталатер		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ЕЛЕКТРИЧНА МЈЕРЕЊА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно-теоријски предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>УВОД У МЈЕРЕЊА И АНАЛОГНИ МЈЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. године</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>01</b>
<b>Сврха</b>				
Оспособити ученика да схвати свакодневну потребу за мјерењима, да упозна прибор за мјерења и аналогне електричне мјерне инструменте (конструкцију, принцип рада и примјену).				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Основна знања из електронике и физике.				
<b>Циљеви</b>				
Оспособити ученика да зна одабрати потребни прибор и мјерне инструменте, да их зна правилно користити приликом мјерења у циљу добијања што тачнијих резултата.				
<b>Теме</b>				
<div>1. Увод у електрична мјерења</div> <div>2. Прибор за електрична мјерења</div> <div>3. Аналогни електрични мјерни инструменти</div> <div>4. Мјерне методе</div> <div>5. Мултиметри</div> <div>6. Електронски мјерни инструменти</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Увод у електрична мјерења	<div>- основни појмови о мјерењу</div> <div>- опише међународни систем мјерних јединица SI</div> <div>- наведе грешке при мјерењу</div> <div>- објесни статистичку анализу случајних грешака</div> <div>- врши представљање (приказивање) резултата мјерења</div>	<div>- Нпр. мјерењем отпорности са аналогним и дигиталним мултиметрима и рачунањем апсолутне и релативне грешке, ученик ће се упознати са неким мјерним јединицама, а и схватити разлику између ова два мјерна инструмента и уочити који је од њих два прецизнији.</div>	<div>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</div> <div>- ефикасно планира и организује вријеме,</div> <div>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</div> <div>- испољи љубазност, комуникативност,</div>	<div>Наставник ће:</div> <div>- користити илустрације и примјере</div> <div>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</div> <div>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</div> <div>- дати задатке за самостално рјешавање</div>

<b>2. Прибор за електрична мјерења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише мјерне отпорнике</li> <li>- дефинише мјерне кондензаторе</li> <li>- опише завојнице и мјерне трансформаторе</li> <li>- дефинише лабораторијске изворе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна поједине врсте мјерних прибора и читањем ознака на њима одреди њихове параметре</li> </ul>	<p>ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити илустрације и примјере</li> <li>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</li> <li>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</li> <li>- дати задатке за самостално рјешавање</li> </ul>
<b>3. Аналогни електрични мјерни инструменти</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише карактеристике и примјену аналогних инструмената</li> <li>- објасни инструменте са покретним калемом</li> <li>- објасни универзалне инструменте</li> <li>- опише електродинамичке инструменте</li> <li>- објасни инструменте са покретним гвожђем</li> <li>- објасни електростатичке инструменте</li> <li>- објасни термичке инструменте</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи аналогне инструменте и при томе да их правилно употреби и при употреби не оштети или трајно уништи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- показује 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>- користити илустрације и примјере</li> <li>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</li> <li>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</li> <li>- дати задатке за самостално рјешавање</li> </ul>
<b>4. Мјерне методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мјери електричну струју и напон</li> <li>- мјери <math>R</math>, <math>L</math> и <math>C</math></li> <li>- користи поредбене методе</li> <li>- дефинише методе резонанције</li> <li>- дефинише једносмјерне и наизмјеничне мјерне мостове</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мјери разне параметре компонената електричних кола различитим методама мјерења</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити илустрације и примјере</li> <li>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</li> <li>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</li> <li>- дати задатке за самостално рјешавање</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мјери електричну снагу</li> <li>- дефинише компензаторе</li> <li>- мјери електричну енергију</li> <li>- опише магнетна мјерења (мјерење В и Н, снимити комуникациону кривуљу и петљу хистерезе магнетног материјала)</li> </ul>			
<b>5. Мултиметри</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни мултиметри са пасивним компонентама</li> <li>- објасни електронске мултиметре</li> <li>- објасни дигиталне мултиметре</li> <li>- опише осцилоскоп</li> <li>- опише основна мјерења осцилоскопом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи мултиметре и осцилоскоп</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити илустрације и примјере</li> <li>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</li> <li>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</li> <li>- дати задатке за самостално рјешавање</li> </ul>
<b>6. Електронски мјерни инструменти</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише дигиталне фреквенцметре</li> <li>- дефинише мјерне микрорачунар-уређаје за аутоматска мјерења</li> <li>- дефинише логичке анализаторе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правилно користе и сложеније мјерне инструменте (нпр. дигитални фреквенцметар, мјерне микро-рачунаре, логичке анализаторе)</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити илустрације и примјере</li> <li>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</li> <li>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</li> <li>- дати задатке за самостално рјешавање</li> </ul>
<b>Интеграција</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физика</li> <li>- Практична настава</li> <li>- Електроника</li> </ul>				

**Извори**

- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске,
- Друга стручна и теоријска литература,
- Стручни часописи,
- Каталози,
- Интернет.

**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>ЕЛЕКТРОТЕХНИКА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		<b>Електричар-електроинсталатер</b>		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ЕЛЕКТРИЧНА МЈЕРЕЊА</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Лабораторијске вјежбе		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>УПОЗНАВАЊЕ С ЕЛЕКТРОНСКИМ МЈЕРНИМ ИНСТРУМЕНТИМА И ЊИХОВОЈ УПОТРЕБИ</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. године</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>02</b>
<b>Сврха</b>				
Ученика ће схвати свакодневну потребу за мјерењима, и упознати прибор за мјерења и аналогне електричне мјерне инструменте (конструкцију, принцип рада и примјену).				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Усвојена знања из модула 1.				
<b>Циљеви</b>				
Оспособити ученика да зна одабрати потребни прибор и мјерне инструменте, да их зна правилно користити приликом мјерења у циљу добијања што тачнијих резултата.				
<b>Теме</b>				
<div>1. Инструменти и прибор за електрична мјерења</div> <div>2. Провјера основних закона у електротехници</div> <div>3. Мјерење основних електричних и магнетних величина</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Инструменти и прибор за електрична мјерења	<div>- опише прибор за електрична мјерења</div> <div>- опише мјерне инструменте</div>	<div>- користи више врста мјерних инструмената</div>	<div>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</div> <div>- ефикасно планира и организује вријеме,</div> <div>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</div>	<div>Наставник ће:</div> <div>- користити илустрације и примјере</div> <div>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</div> <div>- укаже на значај паралелне везе генератора у систему</div> <div>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</div> <div>- дати задатке за самостално рјешавање</div>
2. Провјера основних закона у електротехници	<div>- мјери једносмјерне и наизмјеничне напоне и струје</div>	<div>- практичним радом провјери неке од основних закона из</div>	<div>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и</div>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише промјенљиви отпорник као реостат и као потенциометар</li> <li>- провјери Омов закон</li> <li>- провјери I и II Кирхофов закон</li> </ul>	основа електротехнике	<p>флексибилност у односу према сарадницима,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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>3. Мјерење основних електричних и магнетних величина</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прошири мјерни опсег амперметру</li> <li>- прошири мјерни опсег волтметру</li> <li>- мјери електрични отпор (мале, средње и велике вриједности)</li> <li>- мјери електрични отпор и снагу амперметром и волтметром</li> <li>- мјери електрични отпор Витстоновим мостом</li> <li>- провјери тачност мјерења униметром и дигимером</li> <li>- мјери електричну снагу ватметром</li> <li>- овјери електрично бројило часовником и ватметром</li> <li>- мјери фактор снаге прије и после поправка фактора снаге</li> <li>- мјери магнетну индукцију В, јачину магнетног поља Н и снимити петљу хистерезе магнетних материјала</li> <li>- изврши основна мјерења осцилоскопом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- се упозна са мјерном опремом и њеном примјеном у пракси као и мјерење како електричних тако и магнетних величина</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити илустрације и примјере</li> <li>- садржаје објаснити уз коришћење једноставних примјера који су прихватљиви за ученике</li> <li>- укаже на значај паралелне везе генератора у систему</li> <li>- користити узорке, макете, стручне часописе, интернет</li> <li>- дати задатке за самостално рјешавање</li> </ul>	

<b>Интеграција</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физика</li> <li>- Практична настава</li> <li>- Електроника</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>- Стручни часописи,</li> <li>- Каталогзи,</li> <li>- Интернет.</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>