

<b>Струка (назив):</b>		<b>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар мехатронике		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно – теоријски		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ПОЛУПРОВОДНИЧКА ЕЛЕКТРОНИКА</b>		
<b>Датум:</b>	<b>2021. године</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>01</b>
<b>Сврха</b>				
Садржаји који се обрађују у оквиру модула оспособљавају ученике да стекну знања о полупроводничким компонентама и њиховој практичној употреби.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Основна знања из наставних предмета: Математика и Основе електротехнике и електронике 1.				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул оспособљава ученике да: <ul style="list-style-type: none"><li>- познају основне појмове и принцип рада ПН–споја,</li><li>- познају појам и анализирају принцип рада и употребу полупроводничке диоде,</li><li>- познају појам и анализирају принцип рада и употребу биполарних транзистора,</li><li>- познају појам и анализирају принцип рада и употребу униполарних транзистора,</li><li>- познају појам и анализирају принцип рада и употребу тиристора.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. PN–спој</div> <div>2. Полупроводничка PN диода</div> <div>3. Биполарни транзистори</div> <div>4. Униполарни транзистори</div> <div>5. Тиристори</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. PN–спој	- објасни PN–спој у стању равнотеже, - објасни појам осиромашеног подручја и потенцијалне баријере,		- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове, ефикасно планира и	Наставник ће: припремити шеме, паное и презентације које ће користити у раду како би

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни директну и инверзну поларизацију PN-споја,</li> <li>- објасни пробој PN-споја, врсте пробоја и пробојни напон.</li> </ul>		организује вријеме, позитивно се односи према спровођењу прописа и стандарда који важе у струци, позитивно се односи према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла, буде љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан у односу према сарадницима, одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност за тимски рад,	обезбиједио да ученици на једноставан начин овладају садржајима који се обрађују, користити примјере из праксе при објашњавању садржаја, користити расположиве техничке могућности којим школа располаже за реализацију наставних садржаја, систематично и поступно извршити обраду наставног садржаја, одабрати садржај тако да омогући ученицима стицање трајних знања, вјештина и навика, извршити избор нумеричких задатака тако да они чине везу праксе и теоријских знања, са ученицима развијати смисао за самостално рјешавање проблема, као и рад у групи и пару.
<b>2. Полупроводничка PN диода</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни појам полупроводничке диоде,</li> <li>- познаје технологију израде PN диоде,</li> <li>- објасни струјно-напонску карактеристику диоде,</li> <li>- објасни појам и врсте исправљача,</li> <li>- објасни полуталасни исправљач,</li> <li>- објасни пуноталасни исправљач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- очитава вриједности са U-I карактеристике диоде,</li> <li>- проналази аноду (A) и катоду (K) PN диоде,</li> <li>- одређује напон прага диоде,</li> <li>- познаје врсте кућишта и ознаке на диоди,</li> <li>- врши испитивање исправности диоде,</li> <li>- анализира рад полуталасног и пуноталасног исправљача.</li> </ul>	испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, испољи иницијативу и предузимљивост, испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем, покаже добру радну спретност, моторичку	Цртање и симулацију рада логичких кола радити у бесплатном програму LogiSIM.  Линк за програм: <a href="http://www.cburch.com/logisi">http://www.cburch.com/logisi</a>
<b>3. Биполарни транзистори</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни појам биполарног транзистора,</li> <li>- објасни структуру и симбол NPN и PNP транзистора,</li> <li>- објасни принцип рада NPN транзистора,</li> <li>- објасни врсте спојева биполарног транзистора,</li> <li>- објасни подручја рада биполарног транзистора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши испитивање исправности и одређивање типа биполарног транзистора,</li> <li>- одреди улазне и излазне напоне и струје за NPN и PNP транзистор у споју заједничког емитора,</li> <li>- одреди динамички улазни отпор са улазне статичке карактеристике,</li> <li>- одреди динамички излазни отпор са излазне статичке карактеристике,</li> <li>- познаје факторе струјног</li> </ul>		

		појачања, - познаје шему биполарног транзистора као прекидача и појачавача.	координацију, има добар слух и вид, одличн разумије сложене технолошке структуре, системе, цртеже и информације, самостално рјешава проблеме и самосталан је у раду.	m/  Новија верзија: <a href="http://www.sourceforge.net/projects/logisimevolution/">http://www.sourceforge.net/projects/logisimevolution/</a>
<b>4. Униполарни транзистори</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни појам и врсте униполарних транзистора,</li> <li>- објасни п-канални и р-канални JFET,</li> <li>- објасни принцип рада п-каналног JFET,</li> <li>- објасни MOSFET транзистор,</li> <li>- објасни п-канални и р-канални MOSFET.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- одреди улазне и излазне напоне и струје за п-канални JFET у споју заједничког увода,</li> <li>- распознаје области рада са излазних карактеристика,</li> <li>- познаје шему JFET и MOSFET транзистора као прекидача и појачавача.</li> </ul>		
<b>5. Тиристор</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни појам и подјелу тиристора,</li> <li>- објасни једносмјерни диодни тиристор,</li> <li>- објасни једносмјерни триодни тиристор,</li> <li>- објасни појам и симбол GTO тиристора,</li> <li>- објасни двосмјерни диодни тиристор (дијак),</li> <li>- објасни двосмјерни триодни тиристор (тријак).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни регулацију струје помоћу једносмјерних тиристора,</li> <li>- објасни регулацију струје помоћу двосмјерних тиристора.</li> </ul>		
<b>Интеграција</b>				
1. Основе електротехнике и електронике 1 2. Математика 3. Практична настава				
<b>Извори</b>				
- Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске,				

- Друга стручна и теоријска литература,
- Стручни часописи,
- Каталогзи,
- 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>МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		Техничар мехатронике		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручно – теоријски		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНИКА</b>		
<b>Датум: 2021. године</b>		<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>02</b>
<b>Сврха</b>				
Садржаји који се обрађују у оквиру модула оспособљавају ученике да стекну знања о примјени дигиталне електронике за реализацију савремених електронских кола.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Основна знања из наставних предмета: Математика и Основе електротехнике и електронике 1.				
<b>Циљеви</b>				
Овај модул оспособљава ученике да: <ul style="list-style-type: none"><li>- познају бројне системе, њихову конверзију и примјену кодова,</li><li>- познају законе Булове алгебре и основна логичка кола,</li><li>- познају реализацију и функцију бројача,</li><li>- познају реализацију и функцију регистара,</li><li>- познају реализацију и функцију кодер/декодер, мултиплексор/демултиплексор и сабирач.</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Бројни системи и кодови</div> <div>2. Логичка кола</div> <div>3. Бистабиле</div> <div>4. Регистри</div> <div>5. Бројачи</div> <div>6. Комбинациона кола</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Бројни системи и кодови	- објасни појам бројног система, - познаје изражавање броја у декадном, бинарном, окталном и	- врши конверзију између бројних система, - објасни улогу кода са откривањем грешке: код са контролом парности и	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,	Наставник ће: припремити шеме, паное и презентације како би

	хексадекадном бројном систему, - објасни шта је то кодирање, - објасни NBСD, ВСD +3, АSСII и Грејов код.	Хемингов код.	- ефикасно планира и организује вријеме, - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који важе у струци, - испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла, - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, - прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност за тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - испољи иницијативу и предузимљивост, испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним	обезбиједио да ученици на једноставан начин овладају садржајима који се обрађују, користити примјере из праксе при објашњавању садржаја, користити расположиве техничке могућности којим школа располаже за реализацију наставних садржаја, систематично и поступно извршити обраду наставног садржаја, изабрати садржај тако да омогући ученицима стицање трајних знања, вјештина и навика, извршити избор нумеричких задатака тако да они чине везу праксе и теоријских знања, са ученицима развијати смисао за самостално рјешавање проблема као и рад у групи и пару.
<b>2. Логичка кола</b>	- објасни основне операције, правила и законе Булове алгебре, - црта шеме основних логичких кола (I, ILI, NE, NI, NILI, EXILI логичко коло) и провјери таблицу стања.	- врши минимизацију функције помоћу K-таблице, - врши реализацију логичког кола помоћу NI или NILI кола. - употребљава програм LogiSIM за цртање, симулацију рада и минимизацију унијетих логичких функција.		
<b>3. Бистабили</b>	- објасни појам секвенцијалних кола и основних особина бистабла, - објасни двоулазне бистабиле (RS и JK), - објасни једноулазне бистабиле (T и D).	- црта и симулира рад RS, JK, D и T флип-флопа у програму LogiSIM.		
<b>4. Регистри</b>	- објасни појам регистра, те начине пуњења и пражњења регистра, - објасни 4-битни помични (SHIFT) регистар са помјерањем у лијево, - објасни 4-битни помични (SHIFT) регистар са помјерањем у десно, - објасни 4-битни помични (SHIFT) регистар са	- реализација и симулација рада регистара у програму LogiSIM.		Цртање и симулацију рада логичких кола радити у бесплатном програму LogiSIM.  Линк за програм: <a href="http://www.cburch.com/logisim/">http://www.cburch.com/logisim/</a>  Новија верзија:

	помјерањем и у десно и у лијево, - објасни 4-битни кружни регистар.		учењем, - покаже добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - одлично разумије сложене технолошке структуре, системе, цртеже и информације, - самостално рјешава проблеме и самосталан је у раду.	<a href="http://www.sourceforge.net/projects/logisimevolution/">http://www.sourceforge.net/projects/logisimevolution/</a>
<b>5. Бројачи</b>	- објасни појам бројача и начине бројања (бројање унапријед или уназад), - објасни 4-битни асинхрони бројач унапријед и уназад, - објасни 4-битни асинхрони бројач напријед-назад, - објасни 4-битни цонсонов бројач, - објасни 4-битни синхрони бројач унапријед, - објасни 4-битни декадни бројач.	- реализација и симулација рада бројача у програму LogiSIM.		
<b>6. Комбинациона кола</b>	- објасни декодер 2/4, - објасни BCD декодер, - објасни BCD декодер за рад 7 сегментног дисплеја, - објасни мултиплексор 4/1, - објасни идемултиплексор 1/4, - објасни пренос података у временском мултиплексу, - објасни једнобитни полусабирач, - објасни једнобитни потпуни сабирач, - објасни четвробитни потпуни сабирач.	- реализација и симулација рада наведених комбинационих кола у програму LogiSIM.		

**Интеграција**

1. Основе електротехнике и електронике 1
2. Математика
3. Практична настава

**Извори**

- Уџбеник који је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске,
- Друга стручна и теоријска литература,
- Стручни часописи,
- Каталогзи,
- 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.