

Струка (назив):		ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):		Техничар информационих технологија		
Предмет (назив):		ЕЛЕКТРОНИКА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов):		ПОЛУПРОВОДНИЧКИ ЕЛЕМЕНТИ И ЛИНЕАРНА ИНТЕГРИСАНА КОЛА		
Датум:	2021. године	Шифра:	Редни број:	01
Сврха				
Стицање основних знања о дискретним електронским елементима, њиховим карактеристикама и примјени у електронским колима, линеарним интегрисаним колима која су потребна за остале стручне предмете.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
За несметано праћење овог предмета и достизање наведених исхода учења, неопходно је да ученици имају адекватна знања, вјештине и компетенције стечене из предмета основе електротехнике.				
Циљеви				
<ul style="list-style-type: none">- Усвајање знања о полупроводницима, PN споју, диодама, транзисторима и линеарним интегрисаним колима и њиховој примјени.- Стицање знања о коришћењу електронских компоненти;- Развијање способности ученика за тимски рад ;- Подстицању тачности и уредности при извршавању радних задатака;				
Теме				
<ul style="list-style-type: none">1. Диоде2. Транзистори3. Линеарна интегрисана кола				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Диоде	<ul style="list-style-type: none">- објасни кристалну структуру и карактеристике полупроводника N и P типа- објасни начин формирања PN споја и понашање PN споја при директној и инверзној поларизацији- наведе и објасни механизме пробоја PN споја	<ul style="list-style-type: none">- распознаје различите врсте диода на основу њиховог изгледа- користи одређене диоде у зависности од њихове намјене- нацрта и објасни карактеристику диоде- изврши директну и инверзну поларизацију PN споја на експерименталној плочици- нацрта таласне облике	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none">- на почетку ученике упознати са циљем / циљевима и исходима, планом рада и начинима оцјењивања,- предмет се реализује као стручно-теоријска настава,- настава се реализује у учионици а у складу са могућностима организовати дио наставе у кабинету за електронику- користи мултимедијалне презентације као и анимације које су доступне на интернету- користити макете и компоненте

	<ul style="list-style-type: none"> - објасни принцип рада једностраног и Грецовог усмјерача - објасни како раде стабилизаторске диоде и наведе њихову примјену - наведе остале врсте диода и њихову примјену(LED диоде, варикап диоде, тунелске диоде..) - објасни принцип рада дисплеја са течним кристалима - објасни принцип рада седмосегментног дисплеја 	<p>напона код једностраног и Грецовог усмјерача без кондензатора</p> <ul style="list-style-type: none"> - нацрта карактеристике стабилизаторских диода - испита исправност LED диоде и повеже је у коло - направи разлику између седмосегментног дисплеја са заједничком анодом и катодом - провјери исправност појединих сегмената - испишује бројеве и слова укључујући поједине сегменте 	<p>флексибилност у односу према сарадницима,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, - показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	
2. Транзистори	<ul style="list-style-type: none"> - објасни принцип рада биполарног танзистора, струје кроз њега, фактор струјног појачања са заједничким емитором - објасни карактеристике транзистора и ограничења у раду транзистора - разумије рад појачавача са заједничким емитером, - објасни улогу елемената 	<ul style="list-style-type: none"> - распознаје поједине врсте транзистора на основу изгледа - нацрта карактеристике транзистора: улазне, излазне и преносне - нацрта коло појачавача у споју заједничког емитера - нацрта радну праву и радну тачку - црта еквивалентну шему транзистора и израчунава хибридне параметре 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на почетку ученике упознати са циљем / циљевима и исходима, планом рада и начинима оцјењивања, - предмет се реализује као стручно-теоријска настава, - настава се реализује у учионици а у складу са могућностима организовати дио наставе у кабинету за електронику - користи мултимедијалне презентације као и анимације које су доступне на интернету - користити макете и компоненте

	<ul style="list-style-type: none"> - објасни појам појачања - схвати појам радне праве и радне тачке - дефинише хибридне параметре транзистора и нацрта поједностављену еквивалентну шему транзистора - наведе узроке нестабилности радне тачке и објасни како се врши стабилизација радне тачке - примјени изразе за појачање напона, струје, улазну и излазну отпорност појачавача са заједничким емитером - објасни принцип рада FET-ова и MOSFET-ова, - карактеристике FET-ова и MOSFET-ова, - објасни понашање биполарног транзистора и MOSFET-а као прекидача - објасни начин рада CMOS инвертора и његову преносну карактеристику. 	<ul style="list-style-type: none"> - црта поједностављену еквивалентну шему транзистора - врши стабилизацију радне тачке - израчуна појачање напона и струје, улазну и излазну отпорност појачавача у споју заједничког емитера - распознаје FET-ове и MOSFET-ове на основу њиховог изгледа - црта и објасни карактеристике FET-ова и MOSFET-ова - користи биполарне транзисторе и MOSFET-ове као прекидаче - црта преносну карактеристику CMOS инвертора 		
3. Линеарна интегрисана кола	<ul style="list-style-type: none"> - схвати значај употребе операционих појачавача и области 	<ul style="list-style-type: none"> - нацрта и објасни блок шему операционог појачавача и принцип 	-	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> - на почетку ученике упознати са циљем / циљевима и исходима, планом

	примјене - објасни принцип рада операционог појачавача - наброји карактеристичне величине операционог појачавача - зна изразе за напонско појачање инвертујућег и неинвертујућег појачавача и кола за сабирање - наброји елементе активних кола за диференцирање и интеграљење - објасни принцип рада интегрисаних стабилизатора напона	рада - дефинише карактеристичне величине операционог појачавача - израчуна напонско појачање инвертујућег и неинвертујућег појачавача и кола за сабирање - објасни принцип рада елемената активних кола за диференцирање и интеграљење - препозна и употреби интегрисане стабилизаторе напона		рада и начинима оцјењивања, - предмет се реализује као стручно-теоријска настава, - настава се реализује у учионици а у складу са могућностима организовати дио наставе у кабинету за електронику - користи мултимедијалне презентације као и анимације које су доступне на интернету - користити макете и компоненте
--	--	---	--	---

Интеграција

- Основе електротехнике;
- Рачунарски хардвер;

Извори

- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске;
- Друга стручна и теоријска литература;
- 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 је потребно упознати на почетку изучавања модула.

Струка (назив):		ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):		Техничар информационих технологија		
Предмет (назив):		ЕЛЕКТРОНИКА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов):		ОСЦИЛАТОРИ, ИМПУЛСНА КОЛА, ДИГИТАЛНА И СЕКВЕНЦИЈАЛНА КОЛА И МРЕЖЕ		
Датум:	2021. године	Шифра:	Редни број:	02
Сврха				
Стицање основних знања о дискретним електронским елементима, њиховим карактеристикама и примјени у електронским колима, линеарним интегрисаним колима која су потребна за остале стручне предмете.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
За несметано праћење овог предмета и достизање наведених исхода учења, неопходно је да ученици имају адекватна знања, вјештине и компетенције стечене из предмета основе електротехнике.				
Циљеви				
<div><div></div><div>- Усвајање знања осцилаторима, импулсним колима, дигиталним и секвенцијалним колима и мрежама и њиховој примјени.</div><div>- Стицање знања о коришћењу дигиталних електронских компоненти;</div><div>- Развијање способности ученика за тимски рад ;</div><div>- Подстицању тачности и уредности при извршавању радних задатака;</div></div>				
Теме				
<div><div></div><div>1. Осцилатори и импулсна кола</div><div>2. Дигитална кола и мреже</div><div>3. Секвенцијална кола и мреже</div></div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Осцилатори и импулсна кола	<div><div></div><div>- објасни појам позитивне и негативне повратне спреге и изведе Баркхаузенев услов осциловања</div></div>	<div><div></div><div>- објасни принцип позитивне повратне спреге и примјени Баркхаузенев услов осциловања на конкретном примјеру</div></div>	<div><div></div><div>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</div><div>- ефикасно планира и организује вријеме,</div></div>	Наставник ће: <div><div></div><div>- на почетку ученике упознати са циљем / циљевима и исходима, планом рада и начинима оцјењивања,</div><div>- предмет се реализује као стручно-теоријска настава,</div></div>

	<ul style="list-style-type: none"> - објасни принцип рада кварца и осцилатора са кварцом - објасни принцип рада астабилних и моностабилних мултивибратора - објасни принцип рада DC/DC претварача; - објасни принцип рада PLL осцилатора. 	<ul style="list-style-type: none"> - препозна осцилатор са кварцом и користи га - врши прорачун астабилних и моностабилних мултивибратора - користи DC/DC претвараче и разумије принцип рада - објасни принцип стабилизације употребом PLL осцилатора. 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад, - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност 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, - показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<ul style="list-style-type: none"> - настава се реализује у учионици а у складу са могућностима организовати дио наставе у кабинету за електронику - користи мултимедијалне презентације као и анимације које су доступне на интернету - користити макете и компоненте
2. Дигитална кола и мреже	<ul style="list-style-type: none"> - објасни бинарни, октални, декадни и ексадецимални бројни систем - наведе основне аритметичке операције у бинарном бројном систему (сабирање, одузимање, множење и дјелење) и објасни начин њиховог извршења. - наведе и објасни BCD кодове - објасни разлику између ASCII кода и Unicode и наведе начине кодирања ради детектовања и 	<ul style="list-style-type: none"> - представи бројеве бинарно, октално и хексадецимално и претвара бројеве из једног у други бројни систем - сабира, одузима, множи и дијели у бинарном бројном систему - представи бројеве BCD кодовима; - наведе разлику између ASCII кода и Unicode и наведе начине кодирања ради детектовања и отклањања грешака - користи законе и теореме Булове алгебре - нацрта симболичке 		

	отклањања грешака - наведе основна правила и законе Булове алгебре - наброји и објасни рад елементарних логичких кола - објасни универзална логичка кола и њихову употребу - објасни појам кодера, деродера, конвертора кода, мултиплексера и демултиплексера	ознаке и таблице истинитости за елементарна логичка кола, као и да провјерава њихов рад - користи универзална логичка кола за реализацију логичко-прекидачких мрежа - наведе функције кодера, деродера, конвертора кода, мултиплексера и демултиплексера и изврши њихову синтезу	-	
3. Секвенцијална кола и мреже	- објасни принцип рада секвенцијалних мрежа - објасни рад различитих флип флопова и наведе њихову употребу - објасни рад флип флоп-а са NII логичким колима - разуме рад стационарних и помјерачких регистара - разликује асинхроне и синхроне бројаче - наведе бинарне бројаче и објасни	- наведе разлику између комбинационо логичко прекидачких и секвенцијалних мрежа - записује таблице истинитости свих флип-флопова - нацрта шему флип флопа са NII логичким колима - црта блок шеме стационарних и помјерачких регистара, објашњава начин њиховог рада и начине уписивања и читавања података		

	принцип рада асинхроних и синхроних бројача - врши поређење појединих бројача - наброји подјелу меморија - објасни појам динамичких и статичких полупроводничких меморија - научи начине адресирања меморије - објасни појам и улогу полусабирача и потпуног сабирача - објасни начин рада вишецифрених сабирача и множача	- разликује асинхроне и синхроне, бројаче објашњава рад асинхроног и синхроног бинарног бројача и црта временске дијаграме сигнала - наводи предности и мане појединих бројача - врши класификацију меморија према начину записивања, начину приступа и технологији израде - наводи разлику између динамичких и статичких полупроводничких меморија - објашњава начине организације и адресирања меморије - реализује полусабирач и потпуни бинарни сабирач на основу комбинационе табеле, помоћу логичких кола - реализује структуру и вишецифрених сабирача и множача		
Интеграција				
- Основе електротехнике; - Рачунарски хардвер;				
Извори				

- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске;
- Друга стручна и теоријска литература;
- 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 је потребно упознати на почетку изучавања модула.