

Струка (назив):	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):	Техничар електронике, техничар телекомуникација		
Предмет (назив):	ЕЛЕКТРОНИКА		
Опис (предмета):	Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов):	ПОЛУПРОВОДНИЧКЕ КОМПОНЕНТЕ		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 01.
Сврха			
Да се стекну основна знања из области полупроводничких компоненти.			
Специјални захтјеви / Предуслови			
Основна знања из физике и ОЕТ			
Циљеви			
<p>Садржаји које ученици изучавају кроз овај модул омогућавају им да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прате садржаје из других стручно-теоријских предмета, - стекну основна знања о полупроводничким компонентама, њиховим карактеристикама и примјени у електронским колима - препознају у конкретним примјерима из праксе, структуру задатка и приступ његовом рјешавању, - развијају вјештину комуникација кроз тимски рад. 			
Теме			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Кристална структура полупроводника 2. Диоде 3. Ограничавачи 4. Исправљачи 5. Биполарни транзистори 6. Униполарни транзистори 7. Тиристори 8. Фотокомпоненте 			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Кристална структура полупроводника	<ul style="list-style-type: none">- Објасни кристалну структуру полупроводника и начин добијања полупроводника N и P типа- Објасни формирање и поларизацију PN споја- Објасни пробоје PN споја	<ul style="list-style-type: none">- Црта кристалну решетку силицијума са и без примјеса (N и P типа)- Црта струје код директно и инверзно поларисаног PN споја	<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,	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none">- Користити графофолије, узорке, макете, стручне часописе, Интернет;- У реализацији модула обим градива прилагодити стварним потребама занимања.
2. Диоде	<ul style="list-style-type: none">- Објасни принцип рада, карактеристике и примјену исправљачке диоде- Објасни принцип рада, струјно-напонску карактеристику и принцип стабилизације напона са Зенер диодом- Објасни принцип рада, карактеристике и примјену варицап диоде- Објасни принцип рада, карактеристике и примјену тунел диоде- Објасни принцип рада, карактеристике и примјену Шотки диоде	<ul style="list-style-type: none">- Рјешава задатке и примјере из праксе- Нацрта карактеристике диода- Нацрта еквивалентне шеме диода- Израчуна статички и динамички отпор исправљачке и Зенер диоде- Анализира рад диоде и рачуна струје и напоне у колу једносмјерне струје- Нацрта шему и анализира рад стабилизатора напона са Зенер диодом- Рачуна грешку стабилизације напона- Изведе графичку анализу рада стабилизатора напона	<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,- комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе,- испољи иницијативу и предузимљивост,- испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем	

3. Ограничавачи	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни рад серијских и паралелних ограничавача са исправљачким и Зенер диодама 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта шеме и временске облике сигнала серијских и паралелних ограничавача са исправљачким и Зенер додама 	<ul style="list-style-type: none"> - показује добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, 	
4. Исправљачи	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни принцип рада једностранних и двостраних исправљача - Објасни утицај кондензатора на излазни напон исправљача 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта шеме и временске облике сигнала (струје и напона) исправљача - Израчуна излазни напон исправљача - Одреди вриједност филтарског кондензатора - Израчуна напон брујања исправљача 	<ul style="list-style-type: none"> - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	
5. Биполарни транзистори	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни принцип рада, врсте (NPN, PNP) и поларизацију транзистора - Објасни спојеве (заједнички емитер, заједнички колектор, заједничка база) и струјна појачања у спојевима - Објасни статичке карактеристике и ограничености у раду транзистора - Објасни температурну стабилизацију транзистора - Објасни h параметре и еквивалентну шему 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта спојеве и поларизацију биполарних транзистора (NPN и PNP) - Изведе изразе за појачање струје - Нацрта статичке карактеристике биполарних транзистора - Нацрта и анализира кола за температурну стабилизацију транзистора (нелинеарним елементом, струјном и напонском негативном ртеакцијом) 		

	<p>транзистора у споју заједничког емитера</p> <ul style="list-style-type: none"> - Објасни Дарлингтонов спој транзистора 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта еквивалентне шеме транзистора са h и π параметрима у споју заједничког емитера - Нацрта Дарлингтонов спој транзистора и изведе израз за појачање струје 		
6. Униполарни транзистори	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни принцип рада, врсте (N и P-канални JFET и MOSFET) и поларизацију транзистора - Објасни спојеве (заједнички сорс, дрејн и гејт) - Објасни статичке карактеристике за спој заједничког сорса - Објасни параметре и еквивалентну шему 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта спојеве и поларизацију униполарних транзистора (N и P-канални JFET) - Нацрта статичке карактеристике униполарних транзистора (JFET и MOSFET) - Одреди параметре и нацрта еквивалентну шему у споју заједничког сорса 		
7. Тиристори	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни примјену и врсте тиристора - Објасни принцип рада и карактеристике тиристора - Објасни начин побуде тиристора 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта карактеристике тиристора - Нацрта коло за побуду тиристора и временске облике сигнала у колу 		

8. Фотокомпоненте	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни основни принцип рада и наведе примјену фотодиода, фототранзистора, фотоотпорника и свјетлећих диода 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта карактеристике фотокомпоненти - Нацрта и анализира коло са фотокомпонентама 		
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Хемија - Физика - ОЕТ - Математика - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - 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.				

Струка (назив):	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):	Техничар електронике, техничар телекомуникација		
Предмет (назив):	ЕЛЕКТРОНИКА		
Опис (предмета):	Стручно-теориски предмет		
Модул (наслов):	НИСКОФРЕКВЕНТНИ		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 02.
Сврха			
Да се ученици упознају са основним принципима појачања и врстама појачавача.			
Специјални захтјеви / Предуслови			
Основна знања из ОЕТ и модула 01			
Циљеви			
Садржаји које ученици изучавају кроз овај модул омогућавају им да: <ul style="list-style-type: none"> - прате садржаје из других стручно-теоријских предмета, - стекну основна знања о појачавачким колима, - препознају у конкретним примјерима из праксе, структуру задатка и приступ његовом рјешавању, - развијају вјештину комуникација кроз тимски рад. 			
Теме			
<ol style="list-style-type: none"> 1. RC појачавачи 2. Појачавачи снаге 3. Повратна спрега 			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. RC појачавачи са биполарни транзисторима	<ul style="list-style-type: none">- Објасни основне параметре појачавача, режиме рада и класе рада активног елемента- Објасни особине и примјену појачавача у спојевима заједничког емитера, заједничког колектора и заједничке базе- Објасни улогу елемената- Објасни појам и значај фреквенцијске карактеристике- Објасни рад вишестепених појачавача	<ul style="list-style-type: none">- Нацрта положај радне тачке за одговарајуће класе рада- Нацрта електричне и еквивалентне шеме појачавача- Изводи прорачун елемената појачавача- Одређује параметре појачавача (напонско појачање, струјно појачање, улазни и излазни отпор) користећи h параметре- Одређује граничне фреквенције и пропусни опсег појачавача у споју заједничког емитера- Одређује напонско појачање и граничне фреквенције вишестепених појачавача- Рјешава задатке и примјере из праксе	<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,- 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,	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none">- Користити графофолије, узорке, макете, стручне часописе, Интернет;- У реализацији модула обим градива прилагодити стварним потребама занимања.
2. RC појачавачи са униполарним транзисторима	<ul style="list-style-type: none">- Објасни особине и примјену појачавача у спојевима заједничког сорса, заједничког дрејна и заједничког гејта- Објасни улогу елемената	<ul style="list-style-type: none">- Нацрта електричне и еквивалентне шеме појачавача- Изводи прорачун елемената појачавача- Одређује параметре појачавача (напонско појачање, струјно појачање, улазни и излазни отпор)- Одређује граничне фреквенције и пропусни опсег појачавача у споју заједничког сорса- Рјешава задатке и примјере из праксе	<ul style="list-style-type: none">- комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе,- испољи иницијативу и предузимљивост,- испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем- показује добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,	

3. Појачавачи снаге	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни особине и примјену појачавача - Објасни основне параметре појачавача - Објасни рад несиметричног појачавача (А класа) - Објасни рад и примјену обртача фазе - Објасни рад симетричног појачавача - Објасни рад комплементарног појачавача 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта електричне шеме појачавача - Нацрта електричне шеме обртача фазе - Анализира рад појачавача - Рачуна степен искоришћења појачавача - Рјешава задатке и примјере из праксе 	<ul style="list-style-type: none"> - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	
4. Повратна спрега	<ul style="list-style-type: none"> - Објасни улогу негативне повратне спреге код појачавача - Објасни улогу позитивне повратне спреге код осцилатора - Објасни врсте реакција - Објасни Милеров ефекат 	<ul style="list-style-type: none"> - Нацрта и анализира рад појачавача са повратном спрегом - Нацрта блок-шеме за 4 врсте реакција - Анализира утицај напонско-серијске повратне спреге на параметре појачавача 		
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Модул 01 - ОЕТ - Математика - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - 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.				

Струка (назив):	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):	Техничар електронике, техничар телекомуникација		
Предмет (назив):	ЕЛЕКТРОНИКА		
Опис (предмета):	Лабораторијске вјежбе		
Модул (наслов):	ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЈЕЖБЕ		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 03.
Сврха			
Да ученици стечена теоријска знања провјере у лабораторији.			
Специјални захтјеви / Предуслови			
Основна знања из ОЕТ и модула 01 и 02			
Циљеви			
<p>Садржаји које ученици изучавају кроз овај модул омогућавају им да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прате садржаје из других стручно-теоријских предмета, - стекну практичне вјештине за мјерења из области електронике - стекну основна знања о анализи, обради и представљању резултата мјерења, - развијају вјештину комуникација кроз тимски рад. 			
Теме			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Статичке карактеристике полупроводничких компонената 2. Ограничавачи 3. Исправљачи 4. Стабилизатори 5. РС појачавачи 6. Појачавачи снаге 			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Статичке карактеристике полупроводничких компонената	- Објасни начин снимања статичких карактеристика полупроводничких компоненти	- Измјери напоне и струје полупроводничких елемената - Нацрта статичке карактеристике на основу измјерених вриједности	- 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, - 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, - комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе, - испољи иницијативу и предузимљивост, - испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем	Наставник ће: - Користити графофолије, узорке, макете, стручне часописе, Интернет; - У реализацији модула обим градива прилагодити стварним потребама занимања.

6. Појачавачи снаге	- Објасни рад појачавача снаге Б и АБ класе	- Измјери напоне помоћу осцилоскопа, на улазу и излазу појачавача Б и АБ класе - Нацрта временске дијаграме на основу измјерених вриједности	система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.	12. Појачавач у споју заједничког сорса 13. Појачавачи снаге са комплементарним транзисторима
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Модули 01 и 02 - ОЕТ - Математика - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник одобрен од стране Министарства 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.				