

Струка (назив):	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):	Техничар рачунарства и програмирања		
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			
Садржаји које ученици изучавају кроз овај модул омогућавају им да: - 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			
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	- Објасни кристалну структуру полупроводника и начин добијања полупроводника N и P типа - Објасни формирање и поларизацију PN споја - Објасни пробоје PN споја	- Црта кристалну решетку силицијума са и без примјеса (N и P типа) - Црта струје код директно и инверзно поларисаног PN споја	- 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,	Наставник ће: - Користити графофолије, узорке, макете, стручне часописе, Интернет; - У реализацији модула обим градива прилагодити стварним потребама занимања.
2. Диоде	- Објасни принцип рада и струјно-напонску карактеристику исправљачке диоде - Објасни принцип рада и струјно-напонску карактеристику Зенер диоде - Објасни принцип стабилизације напона са Зенер диодом - Објасни принцип рада, карактеристике и примјену Шотки диоде	- 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	- 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	- Објасни рад серијских и паралелних ограничавача са исправљачким и Зенер диодама	- Нацрта шеме и временске облике сигнала серијских и паралелних ограничавача са	- Показује добру ручну спретност, моторичку	

		исправљачким и Зенер диодама	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.	
4. Исправљачи	- Објасни принцип рада једностранних и двостраних исправљача - Објасни утицај кондензатора на излазни напон исправљача	- Нацрта шеме и временске облике сигнала исправљача - Израчуна излазни напон исправљача - Одреди вриједност филтарског кондензатора - Израчуна напон брујања исправљача		
5. Биполарни транзистори	- 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 транзистора у споју заједничког емитера - Објасни Дарлингтонов спој транзистора	- Нацрта спојеве и поларизацију биполарних транзистора (NPN и PNP) - Изведе изразе за појачање струје за све спојеве - Нацрта статичке карактеристике биполарних транзистора - Нацрта и анализира кола за температурну стабилизацију транзистора (нелинеарним елементом, струјном и напонском негативном реакцијом) - 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	- Објасни принцип рада и врсте (N и P-канални JFET и MOSFET) транзистора - Објасни поларизацију транзистора у споју заједничког сорса - Објасни статичке карактеристике за спој заједничког сорса - Објасни параметре и еквивалентну шему	- Нацрта спој и поларизацију N JFET транзистора у споју заједничког сорса - Нацрта статичке карактеристике униполарних транзистора (JFET и MOSFET) - Одреди параметре и нацрта еквивалентну шему транзистора у споју заједничког сорса		
7. Тиристор	- Објасни примјену и врсте тиристора - Објасни принцип рада и карактеристике тиристора - Објасни начин побуде тиристора	- Нацрта карактеристике тиристора - Нацрта кола за побуду тиристора и временске облике сигнала		
8. Фотокомпоненте	- Објасни основни принцип рада и наведе примјену фотодиода, фототранзистора, фотоотпорника и свјетлећих диода	- Нацрта карактеристике фотокомпоненти - Нацрта и анализира кола са фотокомпонентама		
Интеграција				
- Хемија - Физика - ОЕТ - Математика				

- Практична настава
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.

Струка (назив):	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):	Техничар рачунарства и програмирања		
Предмет (назив):	ЕЛЕКТРОНИКА		
Опис (предмета):	Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов):	НИСКОФРЕКВЕНТНИ И ОПЕРАЦИОНИ ПОЈАЧАВАЧИ		
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: - 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			
1. RC појачавачи 2. Повратна спрега 3. Операциони појачавачи			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. RC појачавачи	- Објасни основне параметре појачавача, режиме рада и класе рада активног елемента - Објасни особине и примјену појачавача у спојевима заједничког емитера, заједничког колектора и заједничког сорса - Објасни улогу елемената - Објасни појам и значај фреквенцијске карактеристике	- Нацрта положај радне тачке за одговарајуће класе рада - Нацрта електричне и еквивалентне шеме појачавача - Изводи прорачун елемената појачавача - Одређује параметре појачавача преко еквивалентних шема (напонско појачање, струјно појачање, улазни и излазни отпор) користећи h параметре за биполарне транзисторе и параметре ФЕТ-а - Одређује граничне фреквенције и пропусни опсег појачавача у споју заједничког емитера - Рјешава задатке и примјере из праксе	- 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 - Показује добру ручну спретност, моторичку	Наставник ће: - Користити графофолије, узорке, макете, стручне часописе, Интернет; - У реализацији модула обим градива прилагодити стварним потребама занимања.
2. Повратна спрега	- Објасни улогу негативне повратне спреге код појачавача - Објасни улогу позитивне повратне спреге код осцилатора - Објасни врсте реакција - Објасни Милеров ефекат	- Нацрта и анализира појачавач са повратном спрегом - Нацрта блок-шеме за 4 врсте реакција - Анализира утицај напонско-серијске повратне спреге на параметре појачавача		

3. Операциони појачавачи	- Објасни блок шему операционог појачавача и наведе његове карактеристике - Објасни инвертујући операциони појачавач - Објасни неинвертујући операциони појачавач - Објасни функцију јединичног појачања - Објасни коло за сабирање и одузимање - Објасни принцип рада кола за диференцирање и интеграљење - Објасни принцип рада ограничавача - Објасни принцип рада напонског компаратора - Објасни рад Шмитовог окидног кола	- Нацрта блок шему операционог појачавача - Кратко опише параметре операционог појачавача - Нацрта и анализира рад основних појачавачких кола са операционим појачавачима - Нацрта и анализира рад кола за диференцирање и интеграљење - Нацрта и анализира рад ограничавача - Нацрта и анализира рада напонског компаратора - Нацрта и анализира рад Шмитовог окидног кола - Рјешава задатке и примјере из праксе	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.	
Интеграција				
- Модул 01 - ОЕТ - Математика - Практична настава				
Извори				
- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске, - Друга стручна и теоријска литература, - Стручни часописи - Каталог - 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 рачунарства и програмирања		
Предмет (назив):	ЕЛЕКТРОНИКА		
Опис (предмета):	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			
Садржаји које ученици изучавају кроз овај модул омогућавају им да: - 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			
1. Статичке карактеристике полупроводничких компонената 2. Исправљачи 3. Стабилизатори 4. РС појачавачи 5. Операциони појачавачи			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способен 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 правремено 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,	Наставник ће: - Користити графофолије, узорке, макете, стручне часописе, Интернет; - У реализацији модула обим градива прилагодити стварним потребама занимања. Препоручене вјежбе: 1. Зенер диода 2. Мјерења осцилоскопом 3. Исправљачи 4. Стабилизатор напона 5. Биполарни NPN транзистор 6. Униполарни N JFET транзистор 7. Појачавач у споју заједничког емитера 8. Фреквентна карактеристика појачавача у споју заједничког емитера 9. Појачавач у споју заједничког колектора 10. Појачавач у споју заједничког сорса
2. Исправљачи	- Објасни рад једностраних и двостраних исправљача напона	- Измјери улазни, излазни напон и напон брујања помоћу универзалног инструмента - Измјери напоне на улазу и излазу исправљача помоћу осцилоскопа - Нацрта временске дијаграме на основу измјерених вриједности	- 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. Стабилизатори	- Објасни рад стабилизатора напона са Зенер диодом	- Измјери улазни и излазни напон - Измјери струју Зенер диоде и потрошача - Нацрта зависност струја Зенер диоде и потрошача од промјене улазног напона		
4. RC појачавачи	- Објасни рад и параметре појачавача	- Измјери струје и напоне појачавача у једносмјерном режиму рада - Анализира рад појачавача мјерењем напона осцилоскопом - Сними фреквентну карактеристику појачавача у споју заједничког емитера		

5. Операциони појачавачи	- Објасни рад операционих појачавача и склопова реализованих са њима	- Анализира рад појачавача мјерењем напона осцилоскопом - Анализира рад кола за диференцирање и интеграљење мјерењем напона осцилоскопом - Анализира рад Шмитовог окидног кола мјерењем напона осцилоскопом - Нацрта временске дијаграме на основу измјерених вриједности	- Испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - Испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.	11. Инвертујући и неинвертујући појачавачи са операционим појачавачима 12. Коло за диференцирање и интеграљење са операционим појачавачем 13. Шмитово окидно коло са операционим појачавачем
Интеграција				
- Модули 01 и 02 - ОЕТ - Математика - Практична настава				
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.				