

Струка (назив): Електротехника		
Занимање (назив): Техничар телекомуникација, Техничар рачунарства и програмирања		
Предмет (назив): Дигитална техника		
Опис (предмета): Стручно-теоријски предмет		
Модул (наслов): Дигиталне мреже		
Датум: 2021.	Шифра:	Редни број: 02
Сврха		
Упознавање са основним операцијама бинарног система. Да се стекну основна знања о комплементирању, компарацији, сабирању, одузимању и множењу. Ученик треба да научи како се реализује полусабирач, потпун сабирач, полуодузимач, потпун одузимач, поступке сабирања и одузимања, множач и логички склоп за дијелење. Ученике упознати са флип-флоповима као меморијским елементима. Унутар овог модула ученици треба да науче симболе флип-флопова, њихове логичке шеме, таблице, стања и начине реализације RS i JK флип-флопа. Упознавање са регистрима. Обрадити серијски и паралелни бројач. Основни принципи прорачуна бројача. Повезивање бројача са индикаторима бинарних стања.		
Специјални захтјеви / Предуслови		
Усвојена знања из прекидачке алгебре и електронике		
Циљеви		
Унутар овог модула ученик мора да научи све операције у бинарном бројном систему и логичке мреже са којима се реализују ове операције. Ученици требају научити основне типове флип флпопова, њихову логику и начин реализације. Упутити ученике на кориштење каталога као и стално праћење напредовања у развоју полупроводничке технологије при реализацији меморијских елемената. Научити ученике прорачунати и реализовати једноставне типове бројача.		
Теме		
1. Комплементирање бројева, компарација бројева, сабирање, поступци сабирања 2. Одузимање, поступци одузимања, множење (множач) и дијелење (блок шема мреже за дијелење). 3. Меморијска кола, RS, T, JK, D, L, флип-флопови. 4. Регистри, паралелни регистри, помјерачки регистри 5. Редни бројачи, паралелни бројачи. 6. Индикација стања бинарних бројача, кружни регистар. 7. Меморије, организација, повезивање и типови меморија		

Теме	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Комплементирање бројева, компарација бројева, сабирање, поступци сабирања	<u>Разумије</u> - Комплементирање бројева - Компрацију бројева - Сабирање логичких бројева - Поступке за сабирање логичких бројева	<u>Објасни</u> - Како се врши комплементирање бројева - Које поступке компајлирање бројева можемо да користимо - Како се обавља сабирање бинарних бројева.	<u>Процјени</u> - Када је потребно комплементирање и компајлирање бројева.	-Ученицима објаснити значај и улогу информације у електронским дигиталним колима, - Искористити графофолије, стручне часописе, макете и Интернет. - Дио наставе одрадити и у лабораторијским условима како је и предвиђено планом и програмом (1 час седмично је предвиђен за лабораторијске вјежбе) - Код обраде наведеног градива, више се ослањати на принцип рада, особине и примјену, а мање на математичке анализе. - Анализирати поједине параметре, користећи основне постулате изузчене у Основама електротехнике.
2. Одузимање, множење и дијелење	<u>Разумије</u> - Како се обавља одузимање бинарних бројева? - Шта је то први, а шта други комплимент и гдје се примјењује? - На које све начине може да се обавља дијелење бинарних	<u>Обави</u> - На различите начине поступке бинарног одузимања. - На различите начине поступке бинарног множења и дијелења.	<u>Наведе</u> - Шта је потребно познавати при поступку бинарног одузимања?. - Шта је потребно познавати при поступку бинарног дијелења? - Шта је потребно знати	- Редослијед градива дат овим планом треба испоштовати да би ученици могли користити стечена знања из Електронике. - Више се ослањати на принцип рада, особине и примјену, а мање на математичке анализе. - Повезати стечена знања са лабораторијским вјежбама.

	бројева.		при комплементирању ради бинарног одузимања?	
3. Меморијска кола RS, T, JK, D, L, флип флоп.	<u>Разумије</u> - Разликује комбинационе и секвенцијалне мреже. - Како функционишу меморијска кола? - Која је улога меморијских кола? - Шта је основни меморисјски елемент? - Како бистабилни мултивибратор или флип флоп може да обавља функцију основног меморијског елемента? - Које све врсте бистабилних мултивибратора или флип флопова познајемо? - Које су специфичности појединих флип – флопова? - Шта је то синхро импулс? - Које све техничке реализације меморијских елементата познајемо?	<u>Способан</u> - Да конструише меморијска кола и да их имплементира у електронско коло. - Да пројектује различита кола флип флопова у зависности од потреба пројекта који обавља.	<u>Објасни и процјени</u> - Гдје се користе поједина меморијска кола и флип флопови. - Гдје су најповољнији услови за кориштење појединих меморијских кола.	- Посебну пажњу посветити на тумачење важности улоге меморијских кола. - Користити графофолије, стручне часописе, макете, Интернет. - Повезати стечена знања са практичном реализацијом кроз лабораторијске вјежбе. - Урадити што више задатака и показати принцип рада и синтезу дигиталних кола на одговарајућој опреми за симулацију и на рачунарима и одговарајућем програмским пакетима Multisim/Tinkercad. - Одрадити све часове предвиђене планом и програмом и конструисати све већи број кола.
4. Регистри, паралелни регистри, помјерачки регистри	- Шта је то и која је улога регистра? - Блок шему регистра. - Стационарни регистар са паралелним улазом - Помјерачки регистар са серијским улазом и серијским излазом - Помјерачки регистар са	<u>Способан</u> - Да конструише регистре и да их имплементира у електронско коло. - Да пројектује различита кола са регистрима у зависности од потреба	<u>Објасни и процјени</u> - Гдје се користе паралелни а гдје помјерачки регистри. - Гдје су најповољнији услови за кориштење појединих регистара.	- Ученицима објаснити значај и улогу регистара различитог типа. - Урадити што више задатака и показати принцип рада и синтезу дигиталних кола на одговарајућој опреми за симулацију и на рачунарима и одговарајућем програмским пакетима Multisim/Tinkercad.

	серијским улазом и са серијским или паралелним излазом.	пројекта који обавља.		- Одрадити све часове предвиђене планом и програмом и конструисати све већи број кола.
5. Редни бројачи, Паралелни бројачи, Прорачун бројача	<u>Разумије</u> - Шта су то бројачи за за шта служе? - Бројаче са паралелном и серијском побудом. - Синхроне бројаче - Бројаче уназад и двосмјерне бројаче - Кружни бројачи - Кружне бројаче модула n - Бројаче са повратном спрегом - Нумеричке индикације бројача	<u>Способан</u> - Да пројектује редне и паралелне бројаче и изврши све прорачуне потребне за њихово пројектовање и рад.	<u>Објасни и процјени</u> - Гдје је потребно и могуће искористи логичка кола декодера, кодера, мултиплексора, демултиплексора. - Да процјени како извршити синтезу свих наведених логичких кола и логичких операција.	<u>Јединица V</u> - Ученицима објаснити значај и улогу бројача различитог типа. - Урадити што више задатака и примјера - Дизајнирати неколико кола за бројање на лабораторијским вјежбама.
6. Индикација стања бинарних бројача Кружни регистар	<u>Разумије</u> - Које све индикаторе посједујемо? - Зашто су нам потребни индикатори? - Шта је то седмо – сегментна индикација? - Шта је то седмо – сегментни индикаторски блок? - Како се представљају алфанумерички знакови помоћу тачкастих индикатора? - Шта је то кружни регистар?	<u>Способан</u> - Да пројектује индикатор стања бинарних бројача. - Да пројектује и реализује кружни регистар.	<u>Објасни и процјени</u> - Гдје се користе индикатори, кружни регистри и да их употреби на правом мјесту.	<u>Јединица VI</u> - Ученицима објаснити значај и улогу појединих регистара дигиталних сколпова. - Користити графофолије, стручне часописе, макете и Интернет. - Код обраде наведеног градива, више се ослањати на принцип рада, особине и примјену, а мање на математичке анализе. - Анализирати поједине параметре, користећи Деморганова правила, а при томе се позивајући на стечена знања из ОЕТ. - Да искористи све часове намјењене за практичан рад на пројектовање и реализацију кружних регистара, индикатора - Урадити што више задатака и показати принцип рада и синтезу

				дигиталних кола на одговарајућој опреми за симулацију и на рачунарима и одговарајућем програмском пакету - Multisim/Tinkercad.
7. Меморије, организација меморија, типови и повезивање меморија	<u>Разумије</u> - Које је улога меморија у савременим електронским уређајима? - Организацију меморије? - Разликује типове меморија - Начин повезивања меморија.	<u>Способан</u> - Да користи различите врсте меморија у складу са пројектним задатком.	<u>Објасни и процјени</u> - Гдје се користе различити типови меморија и да их употреби у складу са пројектним задатком	- Ученицима објаснити значај и улогу меморија у појединим дигиталним склоповима. - Користити графофолије, стручне часописе, макете и Интернет. - Да искористи све часове намјењене за практичан рад на пројектовање и реализацију склопова употребом микропроцесора. - Урадити што више задатака и показати принцип рада и синтезу дигиталних кола на одговарајућој опреми за симулацију и на рачунарима и одговарајућем програмском пакету - Multisim/Tinkercad.
Интеграција				
1. Електроника 2. Математика 3. Информатика				
Извори				
- Одговарајући одобрени уџбеници - Стручни часописи - Каталогзи - Интернет - Наставник				
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 критеријумима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				