

Струка (назив):		ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		
Занимање (назив):		Електричар телекомуникација		
Предмет (назив):		ПРИМЈЕНА РАЧУНАРА		
Опис (предмета):		Стручно-теоријски предмет у функцији већег степена разумијевања свих осталих стручних предмета из првог и другог разреда		
Модул (наслов):		СИМУЛАЦИЈА ЕЛЕКТРОНСКИХ КОЛА ПОМОЋУ ПРОГРАМА MULTISIM И ИЗРАДА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ		
Датум:	2021.година	Шифра:	Редни број:	02
Сврха				
Оспособити ученика да користи програм Multisim за цртање, анализу и симулацију основних и сложенијих електронских кола која се користе у електротехници, те да зна израдити квалитетан извјештај о лабораторијским вјежбама и другим мјерењима која врши у електротехници				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Усвојена знања из Информатике, Основа електротехнике, Програмирања, Електричних мјерења, Електронике и Дигиталне технике				
Циљеви				
<div><div>-</div><div>Оспособити ученика да коришћењем програма Word и Excel самостално направи квалитетну електронску свеску у вријеме наставе. Електронска свеска треба да садржи забиљешке професорових предавања, записе које професор диктира, те шеме, табеле, извјештаје, слике, графиконе и све друге резултате анализа и симулација рада уређаја креираних у програму Multisim,</div><div>-</div><div>Оспособити ученика да самостално користи програм Мултисим за цртање, разна мјерења, анализу и симулацију рада електронских уређаја,</div><div>-</div><div>Развијање опште рачунарске писмености и стицање знања из електротехнике кориштењем намјенских апликација и</div><div>-</div><div>Развијање способности ученика за тимски рад кроз рад у рачунарској мрежи, и подстицање тачности и уредности у извршавању радних задатака.</div></div>				
Теме				
<div><div>1. Програм МУЛТИСИМ</div><div>2. Симулација рада електричних кола</div><div>3. Табеларна обрада података</div></div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
МУЛТИСИМ 1. Увод у програм МУЛТИСИМ	<div><div>-</div><div>Инсталира и покрене програм,</div><div>-</div><div>Постави параметре радног окружења,</div></div>	<div><div>-</div><div>Креативно пише, организује и форматира своју електронску свеску,</div></div>	<div><div>-</div><div>Ефикасно планира и организује радно вријеме,</div></div>	Мултисим је новија (усавршена) врзија програма EWB (Electronics WorkBench – Радни сто за електронику).
2. Радна површина / Основни прозор / Design 2.1. Дугмад Min., Max., и Close	<div><div>-</div><div>Разумије структуру основног прозора,</div><div>-</div><div>Препознаје иконице у линије алатки у складу са значењем команде,</div><div>-</div><div>Класификује команде</div></div>	<div><div>-</div><div>Размишља логичко-математички, информатички и електронички приликом цртања ел. шема, анализа и симулација ел. кола,</div></div>	<div><div>-</div><div>Рационално бира најефикасније врсте учења,</div><div>-</div><div>Савјесно, уредно, правовремено и одговорно обавља</div></div>	Помоћу програма Мултисим-а цртамо ел. шеме, вршимо разна мјерења, симулације и анализе рада ел. кола, и приказ табеларних, графичких резултата мјерења и

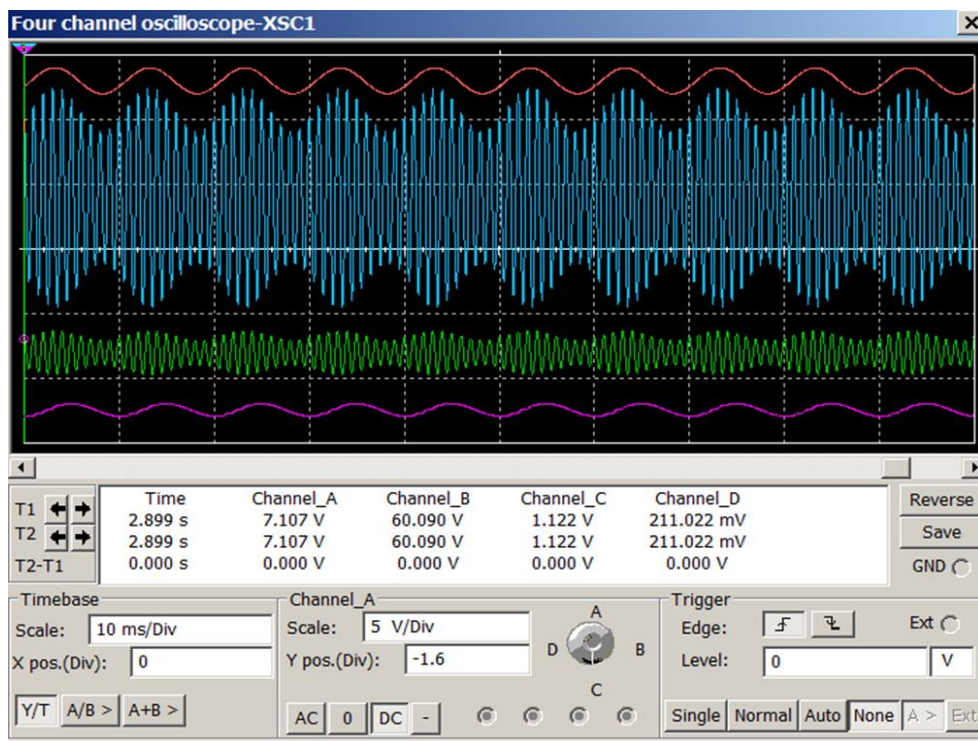
2.2. Линија менија / Menu bar	по менијима,	- Воли стручне расправе,	школске задатке,	анализа.
2.3. Линија алатки / Tool bar	- Разумије принцип програмске конекције и обиљежавања нодова у нетлисти,	- Добро организије визуелно, просторно текстуално, табеларно и графички цртање ел. шема,	- Испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов ефикасан рад,	Такође, исти програм користимо за пројектовање штампаних плоча.
2.4. Библиотеке / Libraries	- Селектује / бира компоненте из библиотека,	- Интерперсонално комуницира давањем савјета, мишљења и повратних информација везаних за конкретне цртеже, анализе, симулације и техничке извјештаје,	- Одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,	
2.5. Подпрозор дизајна / Design Toolbox	- Позиционира компоненте на шеми	- Лако рјешава све застоје у раду програма Мултисим,	- Испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,	
2.6. Радна површина за цртање шема	- Спаја компоненте на шеми,	- Брзо проналази потребне компоненте у свим врстама библиотека,	- Испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,	
2.7. Нетлиста / Spice Netlist Viewer	- Поставља и модификује вриједности и имена компоненти,	- Лако и брзо конектује компоненте на цртежима, мијења параметре и имена на компонентама,		
2.8. Табеларни преглед / Spreadsheet View	- Дефинише параметре дате анализе и симулације,			
3. Библиотеке	- Покреће анализу и симулацију,			Наставни облик рада: Кабинетско-рачунарска настава са фронталним, индивидуалним, групним радом и радом у паровима.
3.1. Place Source / Извори	- Документује резултате анализе и симулације рада ел. кола,			Наставна средства: Рачунари са одговарајућим апликацијама, пројектор, видео-платно и/или зидни монитор.
3.2. Place Basic / Основне компоненте	- Детектује грешке,			Образовне стратегије: поред вјежбања користите и друге образовне стратегије: поучавање, учење откривањем (пројекат, истраживање и симулација) и стварање.
3.3. Place Diode / Диоде				Наставне методе: Разговор, излагање, илустрација, демонстрација и текст.
3.4. Place Transistor / Транзистори				
3.5. Place Analog / Аналогне компоненте				
3.6. Place TTL / TTL компоненте				
3.7. Place CMOS / ЦМОС компоненте				
3.8. Place Digital / Дигитална кола				

3.9. Place Mixed / Аналогно диг. кола 3.10. Place Indicator / Индикатори 3.11. Place Power Component / Напојне ком. 3.12. Buttons: Run, Pause, Stop / дугмад: покренути, паузирати, зауставити				Динамика наставног процеса: Шк.година, полугодиште, мјесец, седмица, наставне теме и наставне јединице.
4. Инструменти / Instruments 4.1. Амперметар и Волтметар 4.2. Мултиметар и мјерна сонда Вјежбе - Инструменти				
4.3. Генератор функција 4.4. Двоканални и четвероканални осцилоскоп Вјежбе - Инструменти				
4.5. Плотер 4.6. Мјерење фазног помака Вјежбе - Инструменти				

<p>5. Унос заглавља, текста коментара</p> <p>6. Цртање електричне шеме</p> <p>6.1. Узимање компоненте из библиотеке и смјештање на радну површину</p> <p>6.2. Повезивање компоненти</p> <p>6.3. Завршно позиционирање повезаних компоненти на цртежу</p> <p>6.4. Едитовање компонената</p> <p>6.5. Додавање нових компонената</p> <p>Вјежбе - ОЕТ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Верификује резултате анализе, - Рангира резултате анализе ел.кола, - Одређује приоритете анализе, - Упорјеђује резултате вишеструких анализа, - Креира нову од постојећих шема: проширује, уђеђује, групише, брише и модификује, - Креира квалитетну електронску свеску, која има значење валидне техничке документације, - Штампва техничку документацију на плотеру, - Документује све резултате сваке вјежбе засебно. 	<ul style="list-style-type: none"> - Лако и брзо користи палету инструмената за разна мјерења и генерисање жељених облика електричних сигнала, - Лако и брзо поставља све неопходне параметре за све врсте анализа и симулација електричних кола, - Лако прихвата кооперативно учење и интерперсоналну расподјелу задатака, - Предосјећа туђе проблеме, те ненаметљиво и једноставно покушава помоћи у рјешавању истих, - Организује и штампа техничку документацију. 	<ul style="list-style-type: none"> - Испољи иницијативу и предузимљивост, - Испољава способност и самосталност у рјешавању проблема и самосталност у раду, - Показије добру физичку спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, те разумије значај физичке способности за рад ученика. 	<p>Припрема часа:</p> <p>Припрема часа у електронској форми (USB) – Назив наставне јединице, текст (увод, главни дио и закључак), комплетна дата вјежба (нацртана шема, постављене вриједности и називи компоненти, контролисана нетлиста, постављени параметри анализе, покренута анализа и симулација у програму Мултисим, те пренесене шеме, табеле анализе и графикони у Word помоћу дирки PrtSc и Paste.)</p>
<p>7. Анализа и Симулација / Analyses and Simulation</p> <p>8. Интерактивна симулација / Interactive Simulation</p> <p>Вјежбе - ОЕТ</p>				
<p>9. DC Радна тачка /DC Operating Point</p> <p>Вјежбе - ОЕТ</p>				
<p>10. Истосмјерна анализа / DC Sweep</p> <p>Вјежбе - Основе телекомуникација</p>				
<p>11. Наизмјенична анализа AC Sweep</p>				<p>Ученици своје електронске свеске, описане у циљевима, чувају и носе на USB-у, а квалитет исте је непосредни доказ њихове електронске писмености, знања и разумијевања предметних тема. Обавеза ученика је да повремено, а нарочито током оцјењивања, ел. свеску стави професору на увид.</p>

Вјежбе - Основе телекомуникација				
12. Прелазна анализа / Transient Sweep				
Вјежбе - Основе телекомуникација				
Вјежбе – Телекомуникације (сви преостали часови)				
Интеграција:				
- Основа електротехнике, Програмирања, Електричних мјерења, Електронике, Дигиталне технике, Практичне наставе и других стручних предмета				
Извори:				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Примјена рачунара у електротехници за II разред електротехничке школе; Миломир Филиповић, Стана Половина и Јелена Милорадов, Београд - Интернет сајтови: www.informatika.ftn.uns.ac.rs, www.elektrotehnika.ftn.uns.ac.rs и други - Стручни часописи - Каталогзи 				
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. Ученици морају бити унапријед упознати са техникама оцјењивања и критеријумима оцјењивања				

ПРИЛОГ: ВЈЕЖБЕ / ЗАДАЦИ



Блок-шема радио-преноса

ВЈЕЖБЕ / ЗАДАЦИ

Инструменти

- Вјежба бр.01 - Волтметар и амперметар
- Вјежба бр.02 - Мултиметар и мјерна струјна сонда
- Вјежба бр.03 - Генератор функција
- Вјежба бр.04 - Осцилоскоп - мјерење напона, учестаности и фазног помака
- Вјежба бр.05 - Четвороканални осцилоскоп
- Вјежба бр.06 - Сабирач напона

OET

- Вјежба бр.01 - Омов закон
- Вјежба бр.02 - Први Кирхофов закон
- Вјежба бр.03 - Други Кирхофов закон
- Вјежба бр.04 - Кондензатор - пуњење и пражњење
- Вјежба бр.05 - Редна, паралелна и мјешовита веза кондензатора
- Вјежба бр.06 - Редна и паралелна веза R, L и C
- Вјежба бр.07 - Средња и ефективна вредност наизмјеничне струје
- Вјежба бр.08 - Мјерење снаге

Основе телекомуникација

- Вјежба бр.01 - Принцип рада телеграфа
- Вјежба бр.02 - Временски мултиплекс
- Вјежба бр.03 - Блок-шема радио-преноса
- Вјежба бр.04 - Сопствене осцилације простог осцилаторног кола
- Вјежба бр.05 - Стварно паралелно осцилаторно коло
- Вјежба бр.06 - Улазно коло радио-пријемника
- Вјежба бр.07 - Т хелија филтра ПОУ
- Вјежба бр.08 - Активни НФ филтар
- Вјежба бр.09 - Амплитудска модулација
- Вјежба бр.10 - Редни диодни детектор

Теорија телекомуникација

- Вјежба бр.11 - Сигнали
- Вјежба бр.12 - Дигитализација континуалних сигнала
- Вјежба бр.13 - Амплитудско-фреквенцијска карактеристика појачавача
- Вјежба бр.14 - Нелинеарна изобличења
- Вјежба бр.15 - Реактансе калема и кондензатора
- Вјежба бр.16 - Троелементни двопол
- Вјежба бр.17 - Зависност Б од Q
- Вјежба бр.18 - Пропусни опсег паралелног осцилаторног кола
- Вјежба бр.19 - НФ филтер - Т хелија
- Вјежба бр.20 - Струје у НФ филтру