

**СПИСАК ПРЕДМАТА СА НЕДЕЉНОМ И ГОДИШЊОМ НОРМОМ ЗА
ЧЕТВРТУ ГОДИНУ ОБРАЗОВНОГ ПРОФИЛА
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР РАЧУНАРА**

РЕД.БРОЈ	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	ЧЕТВРТА ГОДИНА						
		Разредно часовна настава						Настава у блоку
		НЕДЕЉНО			ГОДИШЊЕ			
		Т	В	ПН	Т	В	ПН	
1.	Српски језик и књижевност	3			93			
2.	Енглески језик	2			62			
3.	Физичко и здравствено васпитање	2			62			
4.	Математика	3			93			
5.	Социологија са правима грађана	2			62			
6.	Програмирање		3			93		30
7.	Микроконтролери и микрорачунари	2	2		62	62		30
8.	Одржавање рачунарских система		3			93		30
9.	Рачунари у системима управљања	1	2		31	62		
10.	Техничка документација		2			62		
11.	Предузетништво		2			62		
12.	Изборни предмет	2*	2*			62*		
13.	Грађанско васпитање / Верска настава	1			31			
14.								
15.								
16.								

*- изборни предмет може бити теоријска настава или вежбе.

Листа изборних програма према програму образовног профила

Б: Листа изборних програма

РБ	Општеобразовни изборни програми	РАЗРЕД			
		I	II	III	IV
1.	Музичка култура*			1	1
2.	Екологија и заштита животне средине*			1	1
3.	Изабрана поглавља математике			2	2
4.	Историја (одабране теме)*			2	2
5.	Физика			2	2
6.	Логика са етиком*			2	2

НАПОМЕНА: * Ученик бира изборни програм једном у току школовања

Р.Б.	Стручни изборни програми	РАЗРЕД			
		I	II	III	IV
1.	Електроенергетика			2	
2.	Пословне комуникације*			2	2
3.	Алати за управљање садржајем на интернету				2
4.	Управљање пројектима				2
5.	Вештачка интелигенција			2	

НАПОМЕНА: * Ученик бира изборни програм једном у току школовања

Програмирање

Недељни фонд часова: 0 + 3

Годишњи фонд часова: 0 + 93 + 30 часова блок

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
II		68		18	86
III		68		24	92
IV		93		30	123

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање способности за прецизно формулисање проблема различите природе;
- Развијање способности за поступност и систематичност у решавању проблема;
- Развијање логичког закључивања и критичког мишљења;
- Развијање иницијативе за формализацију и уопштавање различитих задатака и поступака решавања помоћу алгоритама;
- Обучавање ученика за анализу алгоритама и програма ради откривања формалних и логичких грешака;
- Оспособљавање ученика за писање структурираних програма;
- Оспособљавање ученика за савладавање модулалног приступа решавању проблема
- Оспособљавање ученика за савладавање напредних техника у раду са пољима
- Оспособљавање ученика за савладавање основних техника у раду са показивачима
- Оспособљавање за израду програма у којима се изводе операције над стринговима
- Оспособљавање за декларисање, унос и приказивање структура података
- Оспособљавање за креирање, употребу и извођење операција над датотекама
- Усвајање основних знања из концепта објектно оријентисаног програмирања
- Оспособљавање ученика за писање програма у којима се врши креирање основних елемената Windows апликације
- Оспособљавање ученика за писање програма у којима се користе најважније компоненте из библиотеке компонента
- Оспособљавање ученика за писање програма у којима се формирају класе као сложени типови података
- Оспособљавање ученика за писање апликација које користе базе података
- Овладавање коришћењем основних елемената графике
- Оспособљавање ученика за усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Графички кориснички и интерфејс	Оспособљавање ученика за израду пројеката са графичким корисничким интерфејсом	- формира пројекат - креира апликацију уз примену стандардних компоненти из библиотеке компоненти - формира и позиционира компоненте - подешава величину и изглед компоненти - користи својства и методе компоненти - уочава заједничка својства компоненти - разуме смисао програмирања вођеног догађајима - уочава заједничке и специфичне догађаје компоненти - програмира догађаје миша - програмира догађаје тастатуре - примењује динамичко креирање компоненти	- Израда пројекта - Форма - Својства - Метод - Заједничка својства и методе компоненти - Догађаји - Догађаји миша - Догађај тастатуре - Лабела - Дугме - Слика - Оквир за текст - Панел - Оквир за групу - Оквир за потврду - Група радио дугмади - Компонента ListBox - Комбиновани оквир за текст са листом(ComboBox) - Компонента Timer - Динамичко креирање компоненти - Мени	На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе и трајање</u> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: - Лабораторијске вежбе 93 часова - Настава у блоку 30 часова <u>Подела одељења на групе</u> - Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе <u>Место реализације наставе</u> - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету. - Блок наставе се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима <u>Препоруке за реализацију наставе:</u> - Програм дозвољава избор програмског језика. Препорука је да се за реализацију програма користи програмски језик Python. Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. На вежбама одељење поделити у три групе. Вежбе реализовати у блоку од 3 часа недељно (по свакој групи). - На почетку сваке вежбе ученицима дати теоријске основе неопходне за разумевање и извођење вежбе. - Акцента је на основним концептима објектно оријентисаног програмирања. - Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада. - Креирати једноставне апликације које податке за обраду узимају из базе података, а излазне податке поред приказа на форми уписују у базу и графички приказују
Основни концепти објектно оријентисаног језика (Класе)	- Разумевање основних концепата објектно оријентисаног програмирања - Оспособљавање за израду програма у којима се користе класе	- дефинише појам класе - разуме однос класе и објекта - разуме објекат и како се он уписује у меморију - разуме разлику између објекта класе и структурног типа податка - дефинише појмове објектно оријентисаног програмирања: енкапсулација, наслеђивање и полиморфизам у концепту наслеђивања - разуме улогу конструктора и креира конструктор са и без параметара - разуме смисао енкапсулације података - разуме смисао кључне речи self	- Класа - Објекат - Саставни елементи класе - Енкапсулација - Наслеђивање - Полиморфизам - Разлика између класе и структуре - Подразумевани конструктор - Конструктор са параметрима - Конструктор копије - Кључна реч self - Енкапсулација података - Сет методе - Гет методе - Генерализација сет и гет метода коришћењем изведених атрибута	

		• дефинише статичке и инстанчне методе класе • пише и тестира програме у којима се демонстрира примена класе • примењују организацију класа у модуле	(Property Decorator) • Методе • Преклапање метода у класи • Појам парцијалне класе • Модули	<u>Препоруке за реализацију блок наставе:</u> • Осмислити пројектни задатак израде десктоп апликације за праћење рада микрорачунарсског система. При томе користити што већи број елемената објектно оријентисаног програмирања како би се кроз решавање практичног проблема утврдило и заокружило обрађено градиво. • При реализацији пројекта инсистирати на тимском раду ученика. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • Праћење остварености исхода • Тестове знања • Вештину самосталног писања кода програма <u>Оквирни број часова по темама</u> <u>Лабораторијске вежбе:</u> • Графички кориснички интерфејс (30 часова) • Основни концепти објектно оријентисаног језика, класе (18 часова) • Изведене класе(9 часова) • Базе података (18 часова) • Графика (18 часова)
Изведене класе	• Оспособљавање ученика за употребу изведене класе	• разуме смисао наслеђивања класа • формира конструкторе изведених класа • пише и тестира програме у којима се користи наслеђивање • пише и тестира програме у којима се користи полиморфизам • разуме употребу апстрактних класа • пише и тестира програме у којима се користе апстрактни типови података • разуме употребу интерфејса	• Дефиниција изведене класе • Употреба чланова изведене класе • Конструктори изведених класа • Композиција класе • Апстрактна класа • Заједнички чланови класе • Интерфејси и наслеђивање интерфејса	
Базе података	• Усвајање основних примена контрола и објектно оријентисаног програмирања у раду са базама података	• разликује конекциони и бесконекциони режим приступа подацима у бази • формира конекциони и командни објекат за комуникацију са базом • позива SQL упите као текст или као stored procedure из базе • користи контроле за приказ података прихваћених из базе • планира и израђује интерфејс за комуникацију са базом • врши читање и анализу прочитаних података из базе • врши упис, ажурирање и брисање података у бази	• Конекциони и бесконекциони приступ бази података-поређење • Конекциони стринг • Учитавање података из базе • Уписивање података у базу • Ажурирање података у бази • Брисање података из базе • Коришћење контрола за приказ података: • Прављење интерфејса апликације за повезивање и рад над базом података	
Графика	• Упознавање основних елемената графике	• користи графички објекат за цртање различитих облика • користи дијалоге за избор боје и фонта • користи графички објекат за цртање математичких функција • користи повезивање инструмената преко стандардних магистрала (RS-232, USB, GPIB или LAN) на рачунар и управља инструментима програмским путем • врши обраду резултата мерења • разуме мрежне апликације	• Класа за рад са графиком • Дијалог за избор боје • Дијалог за избор фонта • Цртање линије • Цртање правоугаоника • Цртање квадрата • Цртање круга • Цртање елипсе • Цртање лукова • Цртање стринга (банера) • Цртање математичких функција • Повезивање и управљање инструментима • Писање мрежних апликација	<u>Настава у блоку:</u> • Библиотека компонената (6 часова) • Основни концепти објектно оријентисаног језика, класе (6 часова) • Изведене класе(6 часова) • Базе података (6 часова) • Графика (6 часова)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА: Рачунарство и информатика, Микроконтролери и микрорачунари, Математика, Физика, Основе електротехнике, Рачунарска логика, Софтверски алати

Микроконтролери и микрорачунари

Недељни фонд часова: 2 + 2

Годишњи фонд часова: 62 + 62 + 30 часова блок

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III	34	68		30		132
IV	62	62		30		154

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Оспособљавање ученика за рад са микроконтролерима.
- Оспособљавање ученика да самостално инсталира, покрене и користи микроконтролер
- Оспособљавање ученика да примењује микроконтролер у управљању уређајима и процесима
- Оспособљавање ученика да повезује систем са периферијом
- Оспособљавање ученика да конфигурише/програмира једноставан систем са микроконтролером
- Оспособљавање ученика да моделује једноставан систем са микроконтролером
- Оспособљавање ученика да конфигурише/програмира једноставан систем са микрорачунаром
- Оспособљавање ученика да моделује једноставан систем са микрорачунаром

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Комуникација микроконтролера и рачунара	Оспособљавање ученика да успостави комуникацију микроконтролера са рачунаром	• Примени USB комуникацију микроконтролера са рачунаром • Користи комуникацију на паралелном порту • Користи серијску комуникацију (RS485 модул) микроконтролера са рачунаром • Користи WI FI комуникацију микроконтролера са рачунаром • Одлучи коју комуникацију ће применити • Пише програме за програмирање порта	• USB комуникација микроконтролера са рачунаром • Комуникација на паралелном порту • Серијска комуникација (RS485 модул) микроконтролера са рачунаром • WI FI комуникација микроконтролера са рачунаром • Програмирање порта	На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Реализација наставе</u> • теоријска настава (62 часа) • вежбе (62 часова) • настава у блоку (30 часова) <u>Број часова по темама</u> • Комуникација микроконтролера и рачунара (10+10) • Мерење сигнала у реалном времену (6+6) • Микрорачунари (16+16) • Комуникација (16 + 16) • Примена микрорачунарског система (14 + 14) <u>Место реализације наставе</u> Училишта и лабораторија за вежбе <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 10 ученика. <u>Препоруке за реализацију наставе</u> Предметни наставник може изменити до 10%, а уз сагласност Стручног већа до 20% препорученог садржаја.
Мерење сигнала у реалном времену	• Оспособљавање ученика за мерење сигнала у реалном времену	• Примењује теорему о одабирању за мерење сигнала • Приказује сигнале на TFT LCD touch screen дисплеју • Разуме хармонијски спектар наизменичног сигнала	• Мерење сигнала уз коришћење теореме о одабирању • Приказ сигнала на TFT LCD touch screen дисплеју • Хармонијски спектар наизменичног сигнала	На часовима теорије објаснити ученицима теорему о одабирању континуалних сигнала. На везама реализовати задатке који користе TFT LCD touch screen дисплеј за управљање мерењем као и за приказ резултата мерења. За реализацију наставе користити библиотеке објасни принцип рада савременог микрорачунара.h , SevenSegment.h ,TimerOne.
Микрорачунари	• Усвајање основних знања о микрорачунарима • оОспособљавање ученика да повеже микрорачунар са различитим типовима сензора, очита и обради добијену вредност.	• дефинише појам микрорачунарског система; • наведе поделу микрорачунара; • разликује различите архитектуре микрорачунара; • објасни принцип рада савременог микрорачунара; • повезује микрорачунар са периферијом • објасни улогу оперативног система у изабраном типу микрорачунара	• Појам микрорачунара • Подела микрорачунара • Преглед карактеристика графичког процесора • Опис меморијског подсистема • Опис интерфејса на плочици • Опис општенаменских улазно/излазних линова (GPIO) • Струјни и напонски нивои у микрорачунару, прилагођавање нивоа • Повезивање микрорачунара са периферијама :монитор, (HDMI,	За реализацију наставе одабрати један тип микрорачунара (Raspberry Pi, Beaglebone или неки други актуелни микрорачунар). Обезбедити да на часу вежби на једном микрорачунару раде највише два ученика. Ученицима објаснити појам микрорачунара и указати на развој микрорачунара Објаснити основне функције микрорачунара и принцип рада Навести све модуле /компоненте/ савремених

	Оспособљавање ученика да повеже микрорачунар са различитим типовима извршних елемената	- разликује типове оперативних систем у изабраном типу микрорачунара - инсталира оперативни систем на микрорачунар - повезује микрорачунар на интернет и подешава све потребне параметре - подеси потребне параметре за правилан рад микрорачунарског система - инсталира апликативне програме у микрорачунар - пише програме у микрорачунарском окружењу - користи сензоре - повезује микрорачунар са електронским компонентама - пише web апликацију - инсталира различите апликативне програме	Display Port, DVI, VGA...), тастатура, миш, - Утицај конфигурације микрорачунара на потрошњу енергије - Напајање микрорачунара - Инсталација и подешавање конзолног оперативног система - Инсталација и подешавање графичког оперативног система - ажурирање кернела на одређену верзију (проналажење одговарајуће верзије, конфигурирање, превожње и инсталација кернела). Рад са кернел модулима - Повезивање на мрежу (Ethernet) - Повезивање на мрежу (Wifi) - Повезивање на мрежу (USB tethering) - Повезивање и подешавање рада камере - Инсталација апликативног и системског софтвера на микрорачунару - Рад са програмским језиком (4 часа) - Рад са компонентама (дисплеј, тастатура, Led diode, Led matrix...) - Рад са сензорима (температура, влажност, притисак, сила..) - Упис измерених података у датотеку - Приказ на webu	микрорачунара и укратко објаснити њихове улоге Објаснити принцип програмирања микрорачунара Навести тренутно актуелне микрорачунаре који постоје на тржишту На часовима вежби објаснити улогу појединих делова микрорачунара. Објаснити начин повезивања са периферијским уређајима, указати на сличности и разлике у односу на рачунарски систем. На часовима вежби сваки ученик треба да повеже микрорачунар са периферијама. Обратити пажњу на различите типове повезивања са монитором. При обради оперативних система скренути пажњу на сличности и разлике са оперативним системима у рачунарима (десктоп, лаптоп...). Ако је могуће одрадити бар један конзолни и један графички оперативни систем При обради повезивања на мрежу подсетити ученике на градиво из предмета рачунарске мреже. На часовима вежби одрадити и жичану и бежичну варијанту повезивања. Обавезно одрадити инсталацију оних апликативних програма који ће се касније користити у раду Одабрати програмски језик (Python, JavaScript ...) који ученици раде у предмету Програмирање у четвртој разреду. Програмски језик радити детаљно у предмету програмирање, а у микрорачунарским системима га примењивати на конкретним примерима.
Комуникација	Оспособљавање ученика да успостави комуникацију микрорачунара са елементима рачунарског система	- избере одговарајући тип комуникације, - повеже микрорачунар са другим уређајем (рачунаром, микрорачунаром, микроконтролером, периферијом), - успостави везу између елемената рачунарског системе - размени податке између компоненти рачунарског системе - конфигурише једноставан рачунарски систем	- Улога комуникације у микрорачунарском систему - Типови комуникације - UART, - SPI, - I² C, 1- wire - WiFi, - Bluetooth, BLE(Bluetooth мале снаге), - други типови комуникације (уколико постоје) - Употреба библиотека за комуникацију - Повезивање микрорачунара са микроконтролером - Повезивање два микрорачунара - Повезивање са мобилним телефоном - Повезивање микрорачунарског система са PLC-ом	<u>Препоруке за реализацију наставе</u> На часовима теорије одрадити принцип рада појединих типова комуникације, навести и описати параметре који се користе у тој врсти комуникације. На часовима вежби одрадити примере на изабраном програмском језику за сваки тип комуникације. Примере одрадити са различитим сензорима који користе . Уколико изабрани микрорачунар нема све наведене врсте комуникације или има неке друге градиво прилагодити њима. У раду користити готове библиотеке. Повезивање микрорачунарског система са PLC-ом одрадити само теоријски <u>Предлог лабораторијских вежби</u> - Очитавање података са сензора који подржава UART комуникацију, - Очитавање података са сензора који подржава SPI комуникацију, - Очитавање података са сензора који подржава I² C комуникацију, - Очитавање података са сензора који подржава 1- wire комуникацију - Очитавање једног сензора; приказ очитаних података на веб интерфејсу - Комуникација са микроконтролером преко кабла и Bluetooth, BLE комуникација - Комуникација са другим микрорачунаром - Повезивање са мобилним телефоном преко мобилне мреже
	- Оспособљавање ученика да самостално пише програме за одабрани тип микроконтролера - Оспособљавање ученика да повеже микрорачунар са микроконтролерима	- пише програме за одабрани тип микроконтролера - повезује микрорачунар са различитим типовима сензора - очита вредности које се добијају као резултат примене сензора - обради прочитане вредности - прикаже добијену вредност. - повезује микрорачунар са различитим типовима извршних елемената (светлеће диоде, корачни мотори, серво мотори...) и да управља са њима. - пише једноставне веб или десктоп апликације које податке смештају и купе из базе података	- Рад са дигиталним улазима и излазима - Рад са камером - Покретање и употреба веб интерфејса - Развој апликација за прикупљање сензорских података - Смештај, анализа и визуелизација очитаних података, приказ на веб интерфејсу - Израда и имплементација једноставних апликација за праћење паметних окружења	<u>Предлог лабораторијских вежби</u> - Пример једноставног излаза: Укључење и искључење светлеће диоде Комбинација улаза и излаза: Укључивање светлеће диоде помоћу микропрекидача (ослушкивање хардверског прекида (притиска на микропрекидач) и обрада) - Покретање једноставног веб сервера и употреба веб интерфејса за комуникацију са микрорачунаром и периферијама (употреба модула за http комуникацију, рад са фајл системом и веб сокетом) - укључење диоде преко веб интерфејса - Очитавање једног температурног сензора, очитавање више сензора истовремено; Смештај, анализа и

Примена микрорачунарског система		• разуме употребу микрорачунарског система у изради једноставних апликација за праћење паметних окружења • разуме употребу микрорачунарског система у роботизи		визуелизација очитаних података, приказ на веб интерфејсу • PIR сензор, детекција покрета, комбиновање са камером, прављење фотографија/видео при детекцији покрета • Управљање радом DC, серво и корачних мотора, контрола брзине и смера, Прављење робота са 2/4 точка/мотора, кретање, контрола кретања робота преко веб интерфејса • Ултразвучни сензор, мерење даљине, кретање робота у функцији удаљености од препреке. • Активни IR сензор, IR LED, IR даљинско управљање, употреба микрорачунара у контроли рада уређаја, IR контрола рада микрорачунарског система, контрола кретања робота. Повезивање микроконтролера са микрорачунаром, употреба микроконтролера за прикупљање аналогних улаза Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • тестове знања, писмене задатке; • усмено излагање; • праћење остварености исхода; проверу практичних вештина.
Настава у блоку	• Оспособљавање ученика да креира једноставан рачунарски систем	• моделује једноставан систем са микрорачунаром • креира модел једноставног система са микрорачунаром • конфигурише, повеже и програмира једноставан систем са микроконтролером и/или микрорачунаром и неколико периферних уређаја • користи техничку документацију да направи део уређаја или уређај базиран на одређеном типу микроконтролера • креира техничку документацију и прави упутство за употребу микрорачунарског система који је моделовао • израђује корисничка упутства за различите категорије корисника • учествује у раду тима, предлаже решења унутар тимског рада и дискутује о њима	• Коришћење микрорачунара у роботима • Управљање моторима и осталим извршним елементима • Израда микрорачунарског система повезаног на интернет који ће вршити мерење неке физичке величине • Израда микрорачунарског система повезаног на интернет који ће управљати радом неког уређаја • Израда робота	У раду користити готове библиотеке. Кроз примере одрадити начин прикупљања података са различитих сензора (подсетити ученике на градиво из предмета Микроконтролери - 3 година) Код избора сензора више пажње посветити да се обухвате различити начини комуникације између сензора и микрорачунара а мање о типу физичке величине која се мери. Одрадити и прикупљање података директно у микрорачунар као и прикупљање помоћу микроконтролера На истим примерима одрадити начин прикупљања, обраде и приказа података. Управљање моторима и другим извршним елементима (релеји, светлеће диоде и сл) одрадити и директно и преко микроконтролера. Показати кроз пројекат како се микроконтролерски систем може користити израду једноставних апликација за праћење паметних окружења. Показати кроз пројекат како се микрорачунарски систем може користити у роботизи.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Програмирање, Оперативни системи, Рачунарске мреже, Електроника, Рачунарски хардвер, Одржавање рачунарских система, Техничка документација, Математика, Физика, Основе електротехнике

Одржавање рачунарских система

Недељни фонд часова: 0 + 3

Годишњи фонд часова: 0 + 93 + 30 часова блок

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
IV		93		30		123

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Оспособљавање ученика за праћење историје рада рачунарског система по задатим параметрима и предлагање термина превентивног одржавања
- Оспособљавање ученика за спровођење превентивног одржавања
- Оспособљавање ученика за утврђивање и отклањање кварова у рачунарском систему
- Оспособљавање ученика за прављење резервних копија према задатим параметрима
- Оспособљавање ученика за надоградњу рачунарског система

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: четврти

Ред.б р.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Редовно и превентивно одржавање рачунарских система	60
2.	Дијагностика кварова у рачунарском систему	21
3.	Отклањање кварова у рачунарском систему	12
4.	Блок настава	30

4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Назив модула: Редовно и превентивно одржавање рачунара
Трајање модула: 60 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
- Упознавање ученика са основним методама одржавања рачунарских система - Оспособљавање ученика за спровођење метода одржавања рачунарских система	- наброји и објасни врсте одржавања рачунарског система; - дефинише термине поузданост, расположивост и поправљивост; - дефинише појам редунадансе и њен утицај на поузданост система у целини; - разликује и примењује врсте одржавања рачунарског система; - прати термине одржавања рачунарског система; - процењује трошкове одржавања рачунарског система; - одабере алат и инструменте потребне за одржавање рачунарског система; - одлаже електронски и токсични отпад у складу са законским прописима; - користи мере заштите на раду у поступку одржавања рачунарског система; - контролише и управља амбијенталним условима у којима раде рачунарски системи; - чишћењем појединих делова рачунарског система одржава систем функционалним; - одржава и управља напајањем; - конфигурише напредно управљање напајањем; - прати и решава проблем са повећаном буком и електромагнетним и радио фр. зрачењем; - објасни разлоге прављења резервних копија; - анализира потребе корисника за архивирањем података; - предлаже врсту и период архивирања у складу са потребама корисника; - планира архивирање података у складу са потребама корисника; - прави резервне копије према задатим параметрима; - детектује, анализира и отклања проблеме у архивирању података; - препоручује ажурирање софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; - обавља ажурирање софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; - препоручује надоградњу хардвера у циљу	- Појам одржавања рачунарског система, поузданост, време исправног рада, средње време између отказа, поправљивост; Врсте одржавања рачунарских система; - Појам редунадансе у рачунарском систему, утицај на поузданост. - Трошкови одржавања рачунарског система - Одлагање токсичног и електронског отпада у складу са законским прописима - Принципи заштите на раду; Мере личне безбедности - Одржавање хардверских компоненти рачунарског система - Алат и инструменти за рад; - Одржавање повољних амбијенталних услова; Климатизација; - Чишћење рачунарског система; - Одржавање квалитета напајања; Уређаји за непрекидно напајање; - Заштита од буке и вибрација - Заштита од електромагнетног и РФ зрачења; - Заштита од крађе и копирања; - Замена потрошних делова (мишеви, тастатуре, вентилатори, батерије (матична плоча, УПС, ...), тонери, керттрији, папир,...); - Појам гарантног рока и сервиса у гарантном року, услови гаранције; - Уговори о одржавању; - Одржавање софтвера у рачунарском систему - Израда резервних копија; Типови резервних копија; План израде резервних копија; Враћање резервних копија; Аутоматизовање задатака резервног копирања и враћања копије; - Софтвер за израду резервних копија. - Различити аспекти одржавања софтвера у рачунарском систему (ажурирање о.с., инсталација "закрпа", ажурирање софтвера, лиценце) - Редовно ажурирање оперативног система (различити нивои ажурирања) - Сервисни пакети - Појам перформанси рачунарског система	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходама наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (60 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Рачунарска кабинет. Препоруке за реализацију наставе - Ученицима објаснити основне појмове о одржавању рачунарског система; Навести врсте одржавања. Објаснити факторе који утичу на трошкове цене одржавања. Упознати их са основним правилима заштите на раду и мерама личне безбедности које морају предузимати. Упознати их са алатима и инструментима за рад. - Објаснити и демонстрирати утицај разних фактора на функционисање рачунарског система; амбијентални услови, зрачења, прљавштина, ... - Објаснити важност физичке заштите рачунарског система. Демонстрирати начине заштите. - Објаснити и демонстрирати процедуре при замени различитих потрошних делова. Истаћи важност правилног одлагања токсичног и електронског отпада који настаје у процесу одржавања рачунарског система; - Објаснити важност поштовања гарантних услова и остваривања права из гаранције; - Објаснити разлоге прављења резервних копија, навести типове и заједно са ученицима урадити прављење резервне копије и враћање копије. Демонстрирати могућности за аутоматизовање тих задатака. - Објаснити појам животног века софтвера, ажурирања и надоградње. Демонстрирати и са ученицима проћи неколико сценарија ажурирања надоградње. Демонстрирати сценарио неуспешног ажурирања, надоградње и могућности опоравка у том случају. - Објаснити моделе лиценцирања софтвер и са ученицима дискутовати који модели су погодни за које ситуације.

	отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; • обавља надоградњу софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; • детектује проблеме при ажурирању и отклања их; • обавља ажурирање BIOS/UEFI у циљу отклањања проблема у раду или побољшања перформанси; • објасни законске последице коришћења нелегалног софтвера; • деинсталира нелегални и нелегално инсталирани софтвер; • објасни начине лицензирања софтвера; • препоручи модел лицензирања софтвера • примењује одговарајући модел лицензирања софтвера; • објасни улогу директоријумских сервиса; • објасни улогу доменског контролера; • дефинише објекте директоријумских сервиса; • инсталира и конфигурише доменски контролер према потребама корисника; • користи алате за администрацију директоријумских сервиса; • придружује рачунар домену; • креира и конфигурише објекте директоријумских сервиса употребом скриптова; • прати стање рачунарског система; • врши процену перформанси рачунарског система на основу резултата праћења; • објасни појам и значај групних политика у управљању конфигурацијом • примењује групне политике за подешавање рачунарских и корисничких налога; • објасни начине за управљање конфигурацијом рачунарских система; • управља конфигурацијом рачунарског система употребом скриптова за аутоматизацију;	• Процена перформанси рачунарског система; Референца за поређење; • Алати за праћење стања рачунарског система (провера заузетости меморије, процесора, диска, мреже, листе процеса); Креирање окидача и акције на одређени догађај при праћењу; • Надоградња оперативног система, разлози за надоградњу, проблеми при надоградњи • Подешавање ажурирања инсталираног софтвера; Проблеми при ажурирању; • Редовно ажурирање антивирусног и осталог заштитног софтвера • Редовно ажурирање BIOS/UEFI, фирмвера уређаја; Проблеми који могу настати у раду постојећих драјвера након ажурирања фирмвера уређаја • Лицензирање софтвера, законска регулатива; Животни век софтвера; • Модели лицензирања софтвера: по броју (активних) корисника, по серверу, по процесору, по језгру, (Windows, MacOSX, Linux); Виртуелне машине, софтвер на облаку, системски и апликативни софтвер; • Појам директоријумских сервиса; Појам доменског контролера; Инсталација доменског контролера; • Типови објеката у директоријумским сервисима; • Рад са објектима директоријумских сервиса; • Аутентификација објеката у д.с.; • Управљање рачунарским, групним, корисничким и сервисним налозима; • Објекти групних политика; Редослед обраде групних политика; Филтрирање; • Контрола подешавања рачунара помоћу групних политика; • Контрола корисничких подешавања помоћу групних политика; • Прављење и подешавање објеката директоријумских сервиса употребом скриптова; • Одржавање директоријумских сервиса у рачунарском систему (база, логови, дефрагментирање базе, онлајн, офлајн • Алати за праћење стања рачунарског система (провера заузетости меморије, процесора, диска, мреже, листе процеса); Креирање окидача и акције на одређени догађај при праћењу; • Локације дневника рада; Филтрирање; • Упознавање са могућностима скрипт језика и садржајем стандардних библиотека за рад са функцијама оперативног система, фајл системом, процесима; • Индустриски стандарди за управљање конфигурацијом рачунарских система преко веб-а; CIM(Common Information Model), спецификација и схема; WBEM(Web Based Enterprise Management); Појам управљаног објекта; Модел управљаног објекта; MOF формат датотеке за опис управљаног објекта; Структура система за управљање, репозиторијум објеката, менаџер објеката, проверљер; • Употреба алата за управљање конфигурацијом рачунарских система; Употреба у праћењу и промени подешавања рачунарског система.	• Показати ученицима ажурирање BIOS/UEFI. Демонстрирати сценарио неуспешног ажурирања и могућности опоравка у том случају. • Објаснити појам д.с. и његову важност, типове објеката. Са ученицима вежбати инсталацију сервиса, рад са објектима, подешавање објеката, употребу скриптова у раду са објектима. Обрадити на Windows-у користећи Active Directory, и на Linux-у користећи Apache Directory Studio. • При обради алата за праћење на Windows посветити пажњу, како уграђеним алатима, тако и пакету алата sysinternals за надзор, различитих параметара система, на овај алат се обавезно вратити и када се буде радила дијагностика софтверских проблема. На Linux-у проћи top, iostat, vmstat, lsof, htop, psacct, acct, monitorix, nmon. Објаснити, показати и навести ученике да самостално ураде како се у појединим алатима могу поставити окидачи и акције на одређени догађај/стање у систему и показати неколико сценарија употребе. • Објаснити CIM, управљање рачунарским системом коришћењем WBEM инфраструктуре. Објаснити wmi на windows-у и openlmi на linux-у. Практично проћи креирање скриптова и неке једноставне операције над управљаним објектом (дохватање расположиве меморије, листе сервиса, информације из дневника рада о одређеном сервису,...) При реализацији користити више верзија оперативних система :Windows, Linux, MacOSX, ... Напомена • Од овде изложеног плана се може одступити 10%, 20% уз сагласност стручног већа. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина; • активност на часовима;
--	---	--	--

Назив модула: Дијагностика кварова у рачунарском систему
Трајање модула: 21 час

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
• Оспособљавање ученика за самостално откривање узрока кvara у рачунарском систему • Оспособљавање ученика за спровођење скупа тестова у циљу проналажења узрока кvara	• објасни појам кvara у рачунарском систему; • користи научене комуникационе вештине у пословној околини; • анализира стање рачунарског система • прегледа рачунар у циљу детекције симптома кvara; • примењује различите технике откривања кvara; • фокусира се на претпоставку о највероватнијем узроку кvara и тестира је; • саставља план мерења и тестирања која треба обавити на	• Појам кvara у рачунарском систему; • Комуникација са клијентом у циљу откривања симптома; Правила успешне комуникације; • Опис кvara, симптоми кvara, идентификација проблема; • Услови под којима долази до кvara; Могућност репродукције кvara; • Аудио/визуелна/олакаторна инспекција рачунарског система; • Технике откривања узрока кvara у рачунарском систему; • Метода пробе и грешке;	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: вежбе (21 час). Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе Рачунарски кабинет.

	рачунару у циљу откривања узрока кvara; • обавља тестирање хардверских компоненти; • обавља тестирање софтверских компоненти; • анализира резултате тестова и изводи закључке о тачности претпоставке о највероватнијем узроку кvara; • обавља потешна мерења у циљу откривања узрока кvara • користи различите програме за дијагностику хардверских проблема; • прати, бележи и анализира кодове грешки и поруке о грешкама; • идентификује неисправне компоненте у рачунарском систему; • користи стручну литературу и претраживање доступних база информација и база знања; • планира поправку рачунарског система у складу са потребама клијента • прати и усваја нова технолошка достигнућа у подручју рачунарске технике	• Процес елиминације могућих кvara; • Дељење проблема на потпроблеме; • Претпоставка о највероватнијем узроку кvara; План тестирања у циљу верификације претпоставке; • Појам теста и начин спровођења теста; • Фактори који утичу на резултате теста; • План тестирања; Врсте тестова хардверских компоненти; • Тестови процесора; • Тестови меморије; • Тестови хард диска, SSD-а; S.M.A.R.T. систем за надгледање поузданости дискова; • Тестови графичке карте; • Дијагностика хардверских проблема коришћењем BIOS/UEFI програма; • Програми независних произвођача за дијагностику хардверских проблема; • Важност праћења и бележења кодова грешки и порука о грешкама при откривању узрока кvara, BIOS поруке, kernel panic/BSOD(Blue Screen Of Death) • Употреба дијагностичког софтвера као помоћ у откривању узрока кvara • Употреба логова, стања ресурса и перформанси у детекцији софтверских проблема. • Употреба интернета у потрази за решењима сличних или идентичних кvara; • Идентификација узрока кvara; • Дефинисање плана поправке и опоравка система од кvara;	<u>Препоруке за реализацију наставе</u> • Објаснити појам кvara и симптома кvara. Кроз примере уводити различите технике решавања дијагностичких проблема. Дефинисати план тестирања и објаснити начине спровођења тестова различитих хардверских и софтверских компоненти. Показати им где се може пронаћи бесплатан дијагностички софтвер као и разлике између бесплатних и плаћених верзија. Поставити пред ученике конкретан дијагностички проблем. Ученике подстицати да самостално решавају задати проблем, усмеравају их, инсистирати на документовању процеса дијагностике и тестирања компоненти и реализацији користити више верзија и класа оперативних система :Windows, Linux, MacOSX, ... <u>помена</u> Од овде изложеног плана се може одступити 10%, 20% уз сагласност стручног већа. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: праћење остварености исхода; усмено излагање; тестове знања; тестове практичних вештина;
--	--	---	---

Назив модула: **Отклањање кvara у рачунарском систему**

Трајање модула: **12 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
• Оспособљавање ученика за отклањање кvara у рачунарском систему	• отклања кvarове у рачунарском систему према дефинисаном плану; • обавља опоравак система од кvara и отклањање последица кvara; • надограђује рачунарску систем; • саставља план мерења и тестирања која треба спровести на рачунару у циљу верификације пуне функционалности система; • самостално сачини или попуни пословну документацију; • препоручује измене редовног и превентивног одржавања;	Извођење поправки према дефинисаном плану; Опоравак система након отклањања кvara; Провера пуне функционалности система након отклањања кvara; План тестирања пуне функционалности; Израда пратеће документације; Извештај о поправци; Ажурирање сервисне књижице; Адаптација редовног и превентивног одржавања као последица отклоњеног кvara;	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: вежбе (12 часова) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 10 ученика. <u>Место реализације наставе</u> Рачунарска кабинет. <u>Препоруке за реализацију наставе</u> • Ученицима објаснити важност планирања поправке у радном окружењу. Практично проћи поправку и опоравак система. Објаснити како се тестира пуна функционалност система након поправке. Практично проћи неколико сценарија отклањања кvara и за сваки направити план тестирања након поправке у циљу провере функционалности. <u>Напомена</u> Од овде изложеног плана се може одступити 10%, 20% уз сагласност стручног већа. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: праћење остварености исхода; усмено излагање; тестове знања; тестове практичних вештина;

Назив модула: **Блок наставе**

Трајање модула: **30 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
• Оспособљавање ученика за самостално обављање задатака одржавања рачунарског система	• самостално спроводи редовно и превентивно одржавање • попуњава сервисну књижицу након самостално проналази узрок кvara и отклања га • учествује у раду тима, предлаже решења унутар тимског рада и дискутује о њима	• редовно одржавање рачунара у мањем/средњем предузећу и израда пратеће документације • интервентно одржавање рачунара, адаптација редовног и превентивног одржавања; • Употреба алата за управљање конфигурацијом рачунара,	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: вежбе (30 часова)

		инсталација потребних сервиса, прављење репозиторијума, додавање објекта у репозиторијум, управљање објектом.	Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе Рачунарска кабинет Препоруке за реализацију наставе - рад у мањим групама на задатку, свака група треба да уради сваки од предвиђених задатака - Ученици симулирају одлазак на терен и редован сервис рачунара. Користећи унапред припремљену сервисну књижицу, која даје списак провера и дијагностичких алата које треба применити на рачунар током једног редовног одржавања. Тражити од ученика да ураде процену људства/времена (човек/сати) и трошкова да се обави редован сервис у једном мањем/средњем предузећу са 20 рачунара и пратећом додатном опремом. Списак опреме унапред спремити. - Ученици у мањим групама (2-4 ученика) решавају постављени проблем. Треба да на основу описа проблема добијеног од клијента (један ученик глуми клијента) саставе план дијагностике, да открију квар, отклоне га и санирају последице квара ако постоје и ако је то могуће. Са ученицима урадити бар два сценарија квара, један хардверски и један софтверски. - Након поправке дискутовати са ученицима да ли постоје додатне превентивне методе које се могу увести да се спрече кварови које су управо отклонили. Адаптирати постојеће процедуре редовног и превентивног одржавања као меру за избегавање сличних кварова у будућности Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина;
--	--	--	--

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

Оперативни системи, Рачунарска хардвер, Микроконтролери и микрорачунари, Техничка документација

Рачунари у системима управљања

Недељни фонд часова: 2 + 1

Годишњи фонд часова: 68 + 34

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV	31	62			93

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање са основама управљања и једноставним системима управљања
- Упознавање са општим карактеристикама рачунара у системима управљања
- Упознавање са PLC-ом и оспособљавање за израду једноставних корисничких програма
- Упознавање са SCADA системом и оспособљавање за израду једноставних апликација
- Упознавање са техникама комуникације у системима управљања

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Четврти разред

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Основе управљања и система управљања	- Усвајање основних знања о управљању, системима и елементима система управљања - Усвајање основних знања о процесу производње непосредном управљању и надзору	- Разликује типове аутоматског управљања - Препозна улазне и излазне сигнале датог система континуалног управљања - Препозна циљ управљања датог система континуалног управљања - Препозна улоге елемената датог система континуалног управљања - Разликује типове процеса производње као и основне функције надзора	- Појам управљања и аутоматизације - Општа структура система управљања - Примери сензора и извршних елемената - Типови аутоматског управљања - Примери секвенцијалног управљања - Класификација система континуалног управљања - Општа структура система континуалног управљања - Пример система аутоматске регулације - Пример сервомеханизма - Појам и управљање процесом производње	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начином оцењивања Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: - Теоретска настава (31 час) - Лабораторијске вежбе (62 час) Место реализације наставе - Теоретска настава у учионици - Лабораторијске вежбе у лабораторијама за аутоматику, микроконтролере и PLC Препоруке за реализацију наставе - Садржај предмета се реализује кроз методе активно оријентисане наставе - Адекватна припрема часа у сарадњи са педагошко-психолошком службом - Припрема дидактичког материјала за реализацију часа Оцењивање 1. Вредновање остварености исхода вршити кроз: 2. праћење остварености исхода 3. тестове знања 4. тестове практичних вештина
Рачунари у системима непосредног управљања и надзора	- Усвајање основних знања о микрорачунарима као саставним деловима система непосредног управљања - Усвајање основних знања о архитектури савременог система управљања	- Познаје основне карактеристике микрорачунара у системима управљања - разликује рачунаре опште намене и микрорачунаре у системима управљања - описује принцип дистрибуираног рачунарског управљања	- Историјски развој архитектуре система за управљање и надзор - Систем дистрибуираног рачунарског управљања - Основне карактеристике микрорачунара у системима управљања	Оквирни број часова по темама Теорија: - Основе управљања и система управљања: (4) - Рачунари у системима непосредног управљања и надзора: (3) - Програмабилни логички контролери (PLC): (18) - Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA): (3) - Технике комуникације у системима управљања: (3) Лабораторијске вежбе: - Основе управљања и система управљања: (6) - Рачунари у системима непосредног управљања и надзора: (0) - Програмабилни логички контролери (PLC): (46) - Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA): (6) - Технике комуникације у системима управљања: (4)
Програмабилни логички контролери (PLC)	Оспособљавање ученика да самостално повезује, програмира, проверава, подешава и умрежава програмабилне логичке контролере (PLC) и оператерске панеле	- разуме логику опертивног система логичких контролера и начин организације података у меморији - препознаје модуле Програмибилних Логичких Контролера –PLC и врши њихово међусобно повезивање - модификује и учитава програм PLC - направи једноставне програме за PLC - разликује оператерске терминале и панеле и повезује их са PLC - рукује оператерским терминалима и панелима - разликује функције аналогних и дигиталних улазних и излазних модула и повезује аналогне и дигиталне даваче и актуаторе - на елементарном нивоу умрежи PLC - објасни структуру надзорно-управљачког система	- Хардверска организација PLC процесно улазно-излазни уређаји – спрезање улазно-излазних уређаја – хардверска структура PLC – текстуални и графички дисплеји - Програмирање PLC језиком лествичастих дијаграма (LADDER) – принцип услов-акција – бит наредбе – програмски скен циклус – садржање – тајмер – бројач – аларми – аритметичке операције – логичке операције – преношење програма на PLC – примери из индустрије - Оператерски терминали и панели – алфанумерички оператерски терминали – графички оператерски панели – програмирање терминала и дисплеја - Комуникације – умрежавање PLC – надзорно управљачки систем – индустријске рачунарске мреже – мрежни протоколи – формирање рачунарске апликације – временски дијаграм извођења апликације	

Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA)	- Усвајање основних знања о функцијама, елементима и пројектовању система SCADA - Оспособљавање за израду једноставне SCADA апликације	- наведе основне функције SCADA-е - Наведе и опише основне елементе SCADA-е - Изради једноставну SCADA апликацију	- Појам и функције SCADA-е - Елементи SCADA-е - Пројектовање SCADA-е	
Технике комуникације у системима управљања	- Усвајање основних знања о индустријским рачунарским мрежама кроз примену већ усвојених знања о информационим мрежама опште намене - Усвајање основних знања о индустријским магистралама	- описе организацију размене података унутар производног предузећа - прави разлику између индустријских рачунарских мрежа и информационих рачунарских мрежа опште намене - наведе главне стандардне процесне магистрале, њихове особине и области примене - описе принцип везивања уређаја на индустријске магистрале	- Нивои комуникација у производним предузећу - Индустријске рачунарске мреже - Индустријске магистрале - Комуникација у процесу стандардним струјним сигнаlima - Процесне магистрале - HART протокол - Повезивање PLC-ева у мрежу - Бежична комуникација преко GSM-мреже	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Физика, Рачунарске мреже

Техничка документација

Недељни фонд часова: 0 + 2
Годишњи фонд часова: 0 + 62

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV		62			62

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање свести ученика о значају примене техничке документације у изради и одржавању рачунарских и микрорачунарских система система
- Упознавање ученика са структуром и основним компонентама техничке документације
- Упознавање ученика са врстама техничке документације која се користи у изради и одржавању рачунарских и микрорачунарских система
- Оспособљавање ученика за коришћење софтверских алата у изради техничке документације
- Оспособљавање ученика за израду и одржавање рачунарских и микрорачунарских система на основу техничке документације

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Израда техничке документације	- Усвајање основних знања о појму техничке документације - Оспособљавање ученика за коришћење алата за израду техничке документације - Оспособљавање ученика за израду модела једноставних система са микроконтролером - Оспособљавање ученика за израду модела једноставних система са микрорачунаром	- објасни појам техничке документације - наведе основну намену и сврху техничке документације - наведе основне елементе техничке документације - познаје рад са програмима за израду техничке документације - израђује самостално базу симбола - повезује поједине симболе у целину - користи рачунар као прибор у решавању графичких задатака; - формира заглавље и саставницу; - разликује и црта линије и друге геометријске облике; - црта различите конструкције правилних полигона и кривих линија; - користи библиотеку симбола; - уноси и обрађује текст; - извози готове цртеже у текстпроцесор; - црта техничке цртеже у одговарајућој размери; - креира блок дијаграме рачунарских система - тумачи и црта хоризонтални пресек грађевинског објекта; - креира модел једноставног система са микрорачунаром - креира модел једноставног система са микроконтролером - планира простор на цртежу и има осећај за систематичност, уредност и прегледност цртежа	- Појам, намена и сврха техничке документације - Елементи техничке документације - Алати за израду делова техничке документације - Симболи у електротехници према IEC стандарду - Израда базе симбола - Повезивање делова система - Израда шеме рачунарског система - Израда блок дијаграма рачунарског система - Окружење програмског пакета. - Записивање фајлова и формати записивања. - Формати папира за цртање и штампање. - Заглавље и саставница. - Размера. - Алат за цртање Додавање стрелица и форматирање стрелица. - Врсте котних линија. - Котирање. - Алат за цртање полигона. - Форматирање полигона. - Груписање елемената. - Коришћење библиотеке разних симбола (shape) и промена формата постојећим симболима.	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања Облици наставе: Настава се реализује кроз лабораторијске вежбе Место реализације наставе: - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији Подела одељења на групе: - Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе (10 ученика) Препоруке за реализацију наставе: При реализацији тематске целине Израда техничке документације - ученици треба да овладају појмом техничке документације, да објасне намену и да наведу сврху. - ученици треба да упознају функционалне могућности алата за израду техничке документације - ученици треба да се оспособе да самостално израђују базу симбола, и да их примене при изради техничке документације било самостално, било повезивањем у целину - са ученицима треба проћи основни рад у алату Microsoft Visio (Libre Office Draw)
			- Библиотека грађевинских инсталационих и рачунарских симбола. - Креирање нових симбола. - Форматирање симбола. - Увоз текста и његова обрада у изабраном програмском пакету. - Извоз цртежа у текст процесор. - Хоризонтални пресек грађевинског објекта. - Нацрт једне просторије и распореда рачунара, електричне и мрежне инсталације - Израда модела микроконтролерског и микрорачунарског система коришћењем алата - Врсте приказа модела (Breadboard, Schematic, PCB) - Рад са компонентама, стављање на радну површину, повезивање - Увоз библиотека - Проналажење библиотека компоненти на интернету - Израда модела (Fritzing дијаграма) једноставног система са микроконтролером - Израда модела (Fritzing дијаграма) једноставног система са микрорачунаром	- ученик треба да буде у стању да самостално изради пројекат : детаљан нацрт једне просторије, распоред рачунара, намештаја, мрежне и електричне инсталације, климатизације - ученике треба упознати са коришћењем алата за брзо моделовање система са микроконтролером и/или микрорачунаром, упознати их са начином рада са компонентама и библиотекама компоненти, повезивањем елемената модела; - повезати излагање са знањем ученика из предмета микроконтролери и микрорачунарски системи

Вођење техничке документације	- Усвајање основних знања о пројектима - Усвајање основних знања о садржају захтева за пројектовање - Усвајање основних знања о техничкој документацији идејног решења - Упознавање са примерима идејног решења - Усвајање основних знања о техничкој документацији за израду техничког решења - Упознавање ученика са примерима техничког решења у оквиру техничке документације - Усвајање основних знања о техничкој документацији за израду главног пројекта	- дефинише појам пројекта и управљање пројектом - дефинише ко даје захтев за пројектовање и шта садржи тај захтев - објасни животни циклус и фазе пројекта - дефинише однос пројекта и операције - објасни појам идејног решења - наведе основну намену и сврху идејног решења - објасни појам техничког решења - наведе шта треба да садржи квалитетно техничко решење - планира компоненте рачунарског система како би испоштовао спецификацију захтева; - дефинише предмер и прерачун у оквиру техничке документације - објасни начин извођења радова приликом израде рачунарског система - дефинише начин за утврђивање стварне цене потребних радова - наведе главне карактеристике квалитета рачунарског система; - наведе начине за контролу извршених послова; - познаје начин састављања записника примедби - саставља записник примедби; - познаје појам корисничког упутства	- Пројекат и управљање пројектом – основни појмови - Животни циклус пројекта. Фазе пројекта - Технолошки процес - Однос пројеката и операција. - Појам идејног решења и његова намена - Појам, намена и сврха техничке документације идејног решења - Израда плана техничког решења на основу коригованог идејног решења - Избор компоненти рачунарског система - Ценовни компоненти рачунарског система - Ценовник услуга одржавања рачунарског система - Спецификација компоненти рачунарског система - Израда више варијанти спецификације рачунарског система - Прорачун цене коштања израде рачунарског система - Прорачун цене коштања одржавања рачунарског система - Израда пројектне документације на основу усвојеног техничког решења - Саставни делови техничке документације, опис техничког решења	Препоруке за реализацију наставе: - При реализацији тематске целине Вођење техничке документације - ученици треба да овладају појмом техничке документације, да објасне намену и да наведу сврху. - ученици треба да се оспособе да самостално осмисле садржај захтева за пројектовање, користећи елементе техничке документације и познавање технолошког процеса. - од ученика тражити да појам идејног решења објасне кроз пример - инсистирати да ученици знају да наведу садржај квалитетног техничког решења - навести ученике да схвате израду плана техничког решења кориговањем идејног решења - Ученици треба да овладају избором компоненти рачунарског система и прорачуном цене коштања израде и одржавања рачунарског система, тако што им то претходно демонстрира наставник - полазна тачка при упознавању израде главног пројекта је да ученици усвоје појмове предмер и прерачун да схвате значај усвојеног техничког решења, како би радили пројектну документацију
	- Упознавање ученика са примерима израде главног пројекта - Усвајање основних знања о стандардима квалитета рачунарског система - Усвајање основних знања о прегледу и техничком пријему производа	- израђује корисничка упутства за различите категорије корисника; - води редовне и периодичне извештаје о стању и интервенцијама на рачунарској опреми; - врши контролу извршених послова;	- Предмер и прерачун. Укупна цена - Укупна инвестиција, техничка контрола, ревизија пројектне документације - Усаглашавање пројектне документације са осталим пројектима на истом систему - Разрада пројекта - Анализа изводљивости радова на основу пројектне документације - Анализа потребног људства/времена на основу пројектне документације - Начин извођења радова по технолошком реду - Начин за утврђивање стварне цене радова - Формирање понуде за извођење радова и њена техничка обрада - Стандарди квалитета - Технички преглед производа - Записник примедби - Израда корисничких упутстава; Структура корисничког упутства (Увод, Повезивање и укључивање система, Упутство за рад, Безбедносне препоруке) - Појам и структура сервисне књижице (Спецификација компоненти рачунарског система (хардвер, софтвер, лиценце, периферије), План редовног одржавања, Листа интервентних прегледа са описом интервенције); - Израда сервисне књижице; - Листа резервних делова - Гарантни лист производа, услови гаранције	- ученицима треба објаснити како се пројектна документација усаглашава са осталим пројектима - Пожељно је да ученик овлада начинима за контролу извршених радова - ученике упутити да коришћењем упутстава самостално саставе записник примедби - ученицима објаснити израду пројектне документације изведеног стања кроз пример - са ученицима на примеру готових решења дискутовати структуру корисничког упутства и сервисне књижице, начин писања појединих делова. ○ Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове знања - оцењивање оспособљености за практични рад Оквирни број часова по темама - Израда техничке документације (40 часова) - Вођење техничке документације (22 часа)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Одржавање рачунарских система, Рачунарски хардвер, Предузетништво, Микроконтролери и микрорачунари

Предузетништво

Недељни фонд часова: 0 + 2
Годишњи фонд часова: 0 + 62

Назив предмета: ПРЕДУЗЕТНИШТВО

Годишњи фонд часова: 62 часа

Разред: четврти

Циљеви учења:

- Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања;
- Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим;
- Развијање пословног и предузетничког начина мишљења;
- Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији;
- Осposољавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање);
- Осposољавање за израду једноставног плана пословања мале фирме.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Предузетништво и предузетник	- Разумевање појма и значаја предузетништва; - Препознавање особености предузетника.	- наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења; - наведе карактеристике предузетника објасни значај мотивационих фактора у предузетништву; - доведе у однос појмове предузимљивост и предузетништво;	- Појам, развој и значај предузетништва; - Профил и карактеристике успешног предузетника; - Мотиви предузетника; - Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких predispozicija;	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе – учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе: Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: вежбе (62 часа) Подела одељења на групе: • Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе (15 ученика) Место реализације наставе: Вежбе се реализују у кабинету/ учионици (део вежби се реализује у кабинету за информатику).
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	- Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја; - Упознавање ученика са елементима маркетинг плана; - Развијање смисла за тимски рад.	- одабира из мноштва идеја ону која је применљива и реална за отпочињања бизниса; - препозна различите начине отпочињања посла, - уочи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште; - самостално прикупља податке са тржишта; - прави понуду услуге; - развија маркетинг стратегију за своју пословну идеју и презентује свој маркетинг план; - ради тимски у ученичкој групи.	- Процена пословних могућности за нови пословни подухват; - SWOT анализа-основи ; - Елементи маркетинг микса (5П)-производ, услуга, цена, канали дистрибуције, промоција); - Фактори пословног окружења: потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту итд. - Елементи маркетинг плана; - Рад на терену-истраживање тржишта; - Важност тима за продуктивност у послу.	Место реализације наставе: Вежбе се реализују у кабинету/ учионици (део вежби се реализује у кабинету за информатику).
Управљање и организација	Упознавање ученика са стилизовима руковођења.	- Објасни значај планирања рада - Опише елементе плана рада - Разликује начине одржавања средстава за рад - Објасни принципе рада у групи и ефикасно вођење групе - наведе особине успешног менаџера; - познаје различите управљачке стилове; - објасни основе менаџмента услуга / производње; - увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације; - објасни значај информационих технологија за савремено пословање.	- Појам рада и елемената рада, средства за рад; - Одржавање средстава за рад; - Принципи рада у групи; - Ефикасно вођење групе; - Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола); - Менаџмент стилови -(предузетник као менаџер); - Основна знања о управљању и лидерству - демократски стил, централизован, лисе фер,... ; - Менаџмент услуга производње - управљање производним ресурсима, управљање сировинама и полупроизводима, управљање производним процесом); - Информационе технологије у пословању (пословни информациони системи, интернет, интранет и екстранет у пословању , електронско пословање, електронска трговина, итд.);	Препоруке за реализацију наставе: Предузетништво и предузетник: Дати пример доброг предузетника и/или позвати на један час госта - предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима. Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план: Користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и избору реалне за даљи рад на њој. Ученици се деле на групе у којима остају до краја и раде на деловима пословног плана. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставничким упутствима. Групе ученика у посетама малим предузећима информису се о начину прављења понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа.
Правни оквир за оснивање и функционисање делатности	Упознавање са правним оквиром за оснивање и функционисање делатности.	- изабере најповољнију организациону и правну форму организовања делатности; - прикупи информације које су потребне за успешно вођење посла; - самостално сачини или попуни пословну документацију (CV, пословна писма, молбе, записник, образци...).	- Законске форме организовања делатности; - Институције и инфраструктура за подршку предузетништву.	Управљање и организација: одређен број часова према избору наставника у информатичком кабинету. Давти упутства ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs, www.sme.gov.rs; www.msrbg.rs...). Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.)

Економија пословања	Упознавање ученика са финансијским аспектима предузећа / радње.	- планира производњу и трошкове за сопствени бизнис; - класификује трошкове предузећа и израчуна праг рентабилности; - састави финансијске извештаје у најједноставнијој форми (биланс стања, биланс успеха и ток готовине предузећа); - прикупи информације потребне за производни и финансијски план и о изворима финансирања; - презентује одређени део плана производње/ финансијског плана.	- Структура трошкова (фиксни и варијабилни трошкови) и праг рентабилности; - Приходи и губици; - Прикупљање потребних података на терену и њихова презентација; - Основни елементи и организациони план за сопствену бизнис идеју.	Ученички пројект-презентација пословног плана: Позвати на један час госта - предузетника за процену бизнис плана. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију. Препорука је да се тема „Ученички пројект-израда и презентација пословног плана“ започне приликом обрађивања теме „Процена пословних идеја“. На овај начин предавач може да интегрише ученички пројект током наредних тема предмета. Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: Праћење остварености исхода. Тестове знања. Тестове практичних вештина. Број часова по темама: Предузетништво и предузетник (10) Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план (10) Управљање и организација (12) Правни оквир за оснивање и функционисање делатности (10) Економија пословања(10) Ученички пројект-презентација пословног плана (10)
Ученички пројект-презентација пословног плана	Оспособљавање ученика вештини презентације пословног плана.	- изради једноставан пословни план (део пословног плана); - према усвојеној пословној идеји презентује пословни план (део) у оквиру своје тимске улоге.	- Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју; - Презентација појединачних / групних бизнис планова и дискусија.	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Сви стручни предмети

ПОСЛОВНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ

Недељни фонд часова: 2 + 0
Годишњи фонд часова: 62 + 0

ПОСЛОВНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
III или IV	68 или 62				68 или 62

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са појмом и врстама комуникација.
- Оспособљавање за превазилажење конфликтних ситуација.
- Овладавање основама пословне културе.
- Овладавање знањима и вештинама пословне комуникације.
- Оспособљавање за самосталну вербалну и писану комуникацију.
- Упознавање ученика са значајем информационих технологија у комуникацији.
- Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapošljavanje).
- Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Појам, врсте и баријере у комуникацији	- Упознавање ученика са појмом и врстама комуникације - Оспособљавање ученика за превазилажење конфликтних ситуација	- објасни појам и функције комуникације; - препозна различите врсте комуникације; - објасни разлику између друштвене, приватне и пословне комуникације; - објасни разлику између вербалне и невербалне комуникације; - демонстрира различите врсте невербалне комуникације; - препозна могуће баријере у комуникацији; - примени различите методе решавања конфликтних ситуација.	- Појам, чиниоци и функције комуникације. - Модел комуникације - "рани" модел, математички модел, Њукомов модел симетрије. - Врсте комуникације - усмена и писмена комуникација, вербална и невербална комуникација, интерна и екстерна пословна комуникација. - Могуће баријере у комуникацији - социјално - културолошке, психолошке, организационе. - Превазилажење конфликтних ситуација у комуникацији.	На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходама, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: - Теорија (68 или 62 часа) Место реализације наставе - Настава се реализује у учионици / кабинету опремљеном пројектором, модерирајском таблом, телефоном са факс машином Препоруке за реализацију наставе - Садржај предмета се реализује кроз методе активно оријентисане наставе - Адекватна припрема часа у сарадњи са педагошком - психолошком службом - Припрема дидактичког материјала за реализацију часа - Користити шеме, видео и аудио материјал у реализацији наставе - Јасно и конкретно излагање градива са освртом на конкретне примере из свакодневног живота и праксе - Планирање интерактивних метода рада Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове знања - тестове практичних вештина
Пословна култура (бонто)	Упознавање ученика са правилима пословног бонтона	- понаша се у складу са правилима пословног бонтона; - примени правила лепог понашања при представљању, упознавању и комуницирању; - разуме ток пословног састанка; - препозна улогу и значај особа са различитим пословним задацима у току пословног састанка; - примени правила хоризонталне и вертикалне комуникације у предузећу или конкретној ситуацији; - разуме специфичности лепог понашања других културних средина;	- Правила пословног понашања (пословни бонтон). - Аспекти пословног бонтона (представљање, упознавање, комуницирање). - Норме понашања (навике, обичаји, конвенције, протокол). - Пословни састанак (разговор) - Формална и неформална интерна комуникација. - Културолошке разлике у међународном пословном комуницирању.	
Писана пословна комуникација (кореспонденција)	- Упознавање ученика са начелима, стилем и типовима писане пословне комуникације - Оспособљавање ученика за самосталну пословну кореспонденцију	- објасни задатке и примени начела пословне кореспонденције; - разликује стилове и фразе у писаној пословној комуникацији; - примењује на писменим примерима пословно протоколarno обраћање; - разликује врсте писане пословне комуникације; - самостално изради пословно писмо; - наведе карактеристике дигиталне писане пословне комуникације;	- Начела и задаци пословне кореспонденције. - Типови пословне кореспонденције. - Пословни језик и стил. - Врсте пословних писама. - Елементи и форма пословног писма. - Самостална израда пословног писма. - Посебне врсте писане пословне комуникације (молба, препорука, записник, извештај).	
Комуникација и кореспонденција у вези са запошљавањем	Оспособљавање ученика за активно тражење посла (запошљавање и samozapošljavanje)	- састави и обликује CV и пропратно писмо; - попуни пријаву о слободном радном месту; - учи значај уговора о раду; - примени стечене вештине и правила комуникације у разговору за послодавцем.	- Радна биографија (CV). - Пропратно писмо. - Пријава на оглас или конкурс. - Уговор о раду. - Интервју са послодавцем. - Самостална израда CV-ја и пропратног писма. - Симулација разговора за посао.	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Предузетништво
- Српски језик и књижевност
- Страни језик
- Социологија са правима грађана

АЛАТИ ЗА УПРАВЉАЊЕ САДРЖАЈЕМ НА ИНТЕРНЕТУ

Недељни фонд часова: 0 + 2
Годишњи фонд часова: 0 + 62

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
IV		62				62

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Стицање основних знања и оспособљавање ученика за употребу алата за управљање садржајем на интернету - CMS
- Оспособљавање ученика за креативно и функционално планирање и израду веб сајта помоћу алата за управљање садржајем
- Оспособљавање ученика за администрирање садржаја веб сајта
- Оспособљавање ученика за објављивање веб сајтова и апликација на веб серверу;
- Развијање креативности код ученика.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Увод	Усвајање знања о основним појмовима везаним за алате за управљање садржајем - CMS	• дефинише појам CMS • набраја и разликује готова решења: CMS, LMS... • наводи предности рада са CMS-ом • дефинише предуслове за имплементацију CMS алата • разуме функцију веб сервера, PHP подршке и MySQL	• Појам веб сајта и веб странице • Појам CMS алата • Примери постојећих решења: CMS, LMS, форуми ... • Два најпознатија решења CMS алата: Joomla i Wordpress • Предности и основне функције CMS алата • Појам и улога веб Apache сервера • Појам PHP скрипт језика • Појам и улога MySQL сервера • Појам hosting-a и регистрације домена	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходама наставе – учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: Вежбе 62 часова Место реализације наставе Вежбе се реализују у рачунарском кабинету Подела одељења на групе Одељење се дели на групе приликом реализације вежби
Инсталација алата за управљање садржајем	Оспособљавање ученика за инсталацију алата за управљање садржајем - CMS	• Преузима алат за управљање садржајем – CMS са интернета • Разликује издања и верзије CMS-а • Наводи потребне услове за успешну инсталацију CMS-а • Описује интегрисана решења: WAMPServer, XAMP (Apache, PHP и MySQL) • Успоставља предуслове за инсталацију CMS-а на свом рачунару • Инсталира и покреће CMS у локалном окружењу • Конфигурише CMS алат и подешава системске поставке	• Врсте CMS решења, особине и потребни услови за инсталацију • Издања и верзије CMS алата • Интегрисана решења Apache, PHP и MySQL-а • WAMP Server, XAMP – предности и мане • Кораци инсталације CMS алата • Поставке приликом инсталације, база MySQL сервера, корисник над базом • Преглед сајта у разним прегледачима • Frontend, backend преглед сајта • Глобалне опције CMS алата – конфигурација	Препоруке за реализацију наставе: Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи). Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода. • тестове знања. • тестове практичних вештина. Оквирни број часова по темама: Увод (4 часа) Инсталација алата за управљање садржајем (8 часова) Администрација алата за управљање садржајем (36 часова) Сигурносне поставке и SEO (14)
Администрација алата за управљање садржајем	Оспособљавање ученика за администрацију алата за управљање садржајем - CMS	• Разуме хијерархију корисника сајта • Управља корисницима сајта, додаје, брише и модификује кориснике • Припрема и организује мултимедијалне садржаје за чланке • Креира и објављује садржаје (чланке) сајта • Организује категорије и секције чланака • Управља насловном страном • Управља мени системом • Додаје и модификује елементе менија • Препознаје модуле и/или додатке као компоненте сајта • Управља додацима и модулима • Проналази на интернету и инсталира додатке и модуле у сајт • Разуме значај теме/шаблона CMS сајта • Преузима са интернета готове теме и имплементира их • Модификује елементе готове теме тј. шаблона • Разуме процес администрације веб сајта • Администрира веб сајт кроз уређивање садржаја	• Корисници сајта – user • Пријава на сајт као администратор и као обичан корисник • Управљање корисницима, права и привилегије корисника • Постављање слика и других подржаних медија • Припрема садржаја и објава на сајту • Објава садржаја на насловној страни • Хијерархија садржаја – чланака • Категорије садржаја • Мени систем и елементи менија • Приказ садржаја и категорија кроз различите мени елементе • Додаци/модули као компоненте CMS алата • Врсте додатака (plugins) • Шаблони / теме CMS сајта • Елементи шаблона/теме • Процес администрације сајта	
Сигурносне поставке и SEO		• Предузима сигурносне мере за заштиту садржаја и интегритета сајта • Разуме значај SEO • Имплементира SEO правила, поставке у веб сајт	• Начини угрожавања интегритета сајта • Појам хаковања • Сигурносне поставке у општим подешавањима сајта • Значај свеже верзије CMS-а и свих	

		Познаје начине праћења статистике посећености сајта кроз разне категорије	додатака - pluginova „Јаке“ и „слабе“ лозинке - Дозволе приступа датотекама на нивоу веб сервера - CMS сигурносни додаци – plugin - Процес израде резервне копије датотека CMS-а и базе података - Заштита администраторске странице од неовлашћеног приступа - Појам SEO - SEO оптимизација сајта - Статистика посећености, преузимања података, врсте прегледача	
--	--	---	--	--

3. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Програмирање
- Софтверски алати

УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА

Недељни фонд часова: 2 + 0
Годишњи фонд часова: 62 + 0

УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV	62				62

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање свести ученика о значају примене управљања пројектима у пословању.
- Упознавање ученика са структуром и основним компонентама управљања пројектом.
- Упознавање ученика са процесима за управљање пројектима.
- Упознавање ученика са различитим облицима управљања пројектима.
- Оспособљавање ученика за примену алата и технике при управљању пројектима.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Дефиниција основних појмова	Усвајање основних знања о појму управљања пројектима	- дефинише појам пројекта и управљање пројектом; - објасни животни циклус и фазе пројекта; - дефинише однос пројекта и операције; - наведе утицаје организације на управљање пројектом;	- Пројекат и управљање пројектом - основни појмови. - Животни циклус пројекта. Фазе пројекта. - Однос пројекта и операција. - Интересне групе. - Утицаји организације на управљање пројектом.	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: Теоријска настава (2 часа x 31 седмица = 62 часа) Укупно: 62 часа
Управљање интеграцијом пројекта	- Усвајање основних знања о управљању интеграцијом пројекта - Оспособљавање ученика за избор одговарајућих улаза, алата и техника, и излаза неопходних за реализацију управљања интеграцијом пројекта	- објасни развој плана управљања пројектом; наведе неопходне кораке за управљање извршењем пројекта; - објасни принцип надзора и контроле рада на пројекту; - објасни извођење интегрисане контроле промена; - објасни завршавање пројекта; - објасни и наведе улазе, алате и технике, и излазе за сваку фазу пројекта;	- Развој плана управљања пројектом. - Усмеравање и управљање извршењем пројекта. - Надзор и контрола рада на пројекту. - Извођење интегрисане контроле промена. - Завршавање пројекта.	Место реализације наставе Теоријска настава се реализује у учионици, или у рачунарском кабинету у школи. Препоруке за реализацију наставе - Садржај предмета се реализује кроз методе активно оријентисане наставе. - Припрема дидактичког материјала за реализацију часа. - При изради пројектног задатка (прорачуна), ученике поделити на тимове и користити <i>Microsoft Project 2003</i> или новји.
Управљање обимом пројекта	- Усвајање основних знања о принципима управљања обимом пројекта - Оспособљавање ученика за структурирање пројекта <i>WBS (Work Breakdown Structure)</i> техником	- дефинише појмове за прикупљање захтева и одређивање обима пројекта; - наведе улазе, алате и технике, и излазе које карактеришу управљање обимом пројекта; - објасни принцип провере обима; - објасни принцип контроле обима; - учествује (као део тима) у креирању <i>WBS</i>-а.	- Прикупљање захтева. - Дефинисање обима. - Креирање <i>WBS</i>-а. - Провера обима. - Контрола обима.	Оцењивање вање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове знања; - реализацију прорачуна битних параметара, код управљања пројектом .
Управљање трошковима и квалитетом пројекта	- Усвајање основних знања о принципима и моделима управљања трошковима и квалитетом пројекта - Оспособљавање ученика за реализацију прорачуна трошкова	- наведе неопходне активности везане за управљање трошковима пројекта; - наведе и објасни алате и технике који се користе при управљању трошковима пројекта; - учествује (као део тима) у прорачуну трошкова пројекта; - дефинише појам планирања квалитета;	- Процена трошкова - Одређивање буџета - Контрола трошкова - Планирање квалитета - Обезбеђење захтева квалитета	Оквири број часова по темама: - Дефиниција основних појмова (4) - Процеси за управљање пројектима (8) - Управљање интеграцијом пројекта (8) - Управљање обимом пројекта (8) - Управљање временом на пројекту (8) - Управљање трошковима и квалитетом

	пројекта	• наведе захтеве неопходне за квалитет; • објасни извођење и улогу контроле квалитета;		пројекта (10) • Управљање људским ресурсима и комуникацијама на пројекту (8) • Управљање ризиком пројекта и набавкама за пројекат (8)
Управљање ризиком пројекта и набавкама за пројекат	• Усвајање основних знања о принципима и моделима управљања ризиком пројекта и набавкама за пројекат	• дефинише појам планирања управљања ризицима; • објасни принцип идентификовања ризика; • објасни принцип извођења квалитативне анализе ризика; • објасни принцип извођења квантитативне анализе ризика; • објасни како се планира реакција на ризике; • наведе шта је неопходно за надзор и контролу ризика; • објасни појам планирања набавке; • објасни појам спровођења набавке; • објасни процесуирање набавки; • наведе улазе, алате и технике, и излазе неопходне у овој фази; • учествује (као део тима) у развоју плана набавки за пројекат;	• Планирање управљања ризицима • Идентификовање ризика • Извођење квалитативне и квантитативне анализе ризика • Планирање реакције на ризике. Надзор и контрола ризика • Планирање и спровођење набавке • Процесуирање и завршавање набавки	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Предузетништво
- Техничка документација