|  |  |
| --- | --- |
|  | ПРАВИЛНИК  O ДОПУНИ ПРАВИЛНИКА О НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА СРЕДЊЕГ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА У ПОДРУЧЈУ РАДА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА  ("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 1/2018) |

На основу члана 67. став 3. Закона о основама система образовања и васпитања (“Службени гласник РС”, број 88/17),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**ПРАВИЛНИК**

**о допуни Правилника о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања**  
**у подручју рада Електротехникa**

Члан 1.

У Правилнику о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Електротехника (“Службени гласник РС - Просветни гласник”, бр. 7/12, 2/13, 6/14, 10/14, 8/15, 14/15, 4/16, 13/16 и 5/17), после наставног плана и програма стручних предмета за образовни профил Електротехничар обновљивих извора енергије, додаје се наставни план и програм стручних предмета за образовни профил Електротехничар информационих технологија, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у “Службеном гласнику Републике Србије - Просветном гласнику”.

**НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА**

**1. СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

**Назив квалификације:** Електротехничар информационих технологија

**1. Сектор - подручје рада:** Електротехника

**2. Ниво квалификације:** IV

**3. Начин стицања квалификације:**

Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса средњег стручног образовања.

**4. Трајање:**

Програм средњeг стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.

**5. Начин провере:**

Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа и Завод за унапређивање образовања и васпитања (ЗУОВ).

**6. Заснованост квалификације:**

Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

**7.1. Опис рада**

**Дужности - стручне компетенције:**

**-** Припрема и организација рада

**-** Израда десктоп апликација

**-** Израда веб апликација (статичких и динамичких веб страница)

**-** Израда и управљање базом података

**-** Израда техничке документације

|  |  |
| --- | --- |
| **Дужности - стручне компетенције** | **Задаци - jединице компетенцијa** |
| Припрема и организација рада | - Припрема и одржава потребну опрему, уређаје и софтвер  - Прикупља захтеве клијената, корисника и менаџера пројекта и анализира их у оквиру тима  - Учествује у тиму и ефикасно комуницира са сарадницима  - Комуницира и уважава захтеве клијента  - Спроводи планиране задатке у складу са стандардима квалитета  - Прати иновације у области информационих система и предлаже их за увођење у радни процес |
| Израда десктоп апликација | - Израђује предлог решења десктоп апликације  - Израђује софтверске модуле за апликацију  - Повезује апликацију са базом података  - Спроводи поступке за заштиту од губитака и неовлашћеног приступа корисничких подацима  - Тестира и врши процену ефикасности примене апликације (време, системски ресурси, енергија...)  - Спроводи корекције и поправке у апликацији  - Инсталира и конфигурише решење/апликацију |
| Израда веб апликација (статичких и динамичких веб страница) | - Израђује предлог решења веб апликације  - Израђује делове веб апликације  - Повезује делове веб апликације у функционалну целину у складу са захтевом клијента и дизајнера  - Врши подешавања и оптимизацију веб апликације  - Спроводи сигурносне механизме за заштиту података на вебу  - Повезује веб апликацију са базом података  - Тестира решење и евалуира резултате  - Инсталира решење на веб сервер |
| Израда и управљање базом података | - Израђује структуру једноставне базе података  - Манипулише садржајима у бази података  - Врши измену структуре базе података  - Одржава функционисање базе података (оптимизација, поправка...)  - Врши сигурносну администрацију база података (права приступа, сигурносне копије, враћање података) |
| Израда техничке документације | - Учествује у припреми пројектне документације  - Припрема елементе за обрачун цене израде решења  - Израђује техничка упутства за коришћење  - Чува и архивира техничку документацију  - Води евиденције у складу са процедурама организације (извршени задаци, радни налози, записник...) |

**7.1.1. Изложеност ризицима при обављању дужности:**

- ризик од стреса

- ризик од оштећења вида

**7.2. Циљеви стручног образовања**

Циљ стручног образовања за квалификацију **ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА** је оспособљавање лица за **израду десктоп и веб апликација и израду и управљање базом података.**

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере и сл. усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;

- аналитичко размишљање и решавање проблема;

- тимски рад;

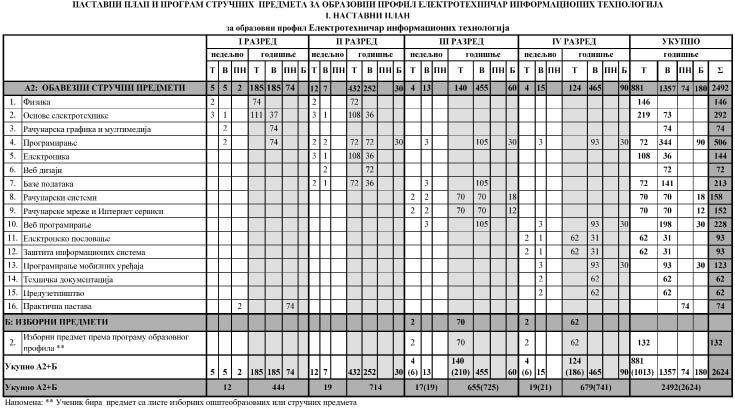
- примену мера заштите здравља и животне средине у процесу рада;

- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;

- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

**7.3. Исходи стручног образовања**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стручне компетенције** | **Знања** | **Вештине** | **Способности и ставови** |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | |
| Припрема и организација рада | - објасни намену и функције компоненти рачунарског система;  - наведе делове системског софтвера и објасни њихове функције  - познаје архитектуру оперативних система  - наведе и објасни улогу интерфејса рачунара  - разликује, објасни и користи разлчите начине приступа Интернету;  - објасни задатак IP протокола и појам рутирања;  - познаје развојно окружење  - објасни основе менаџмента услуга/производње  - објасни значај информационих технологија за савремено пословање  - наведе главне карактеристике квалитета софтвера | - обавља инсталацију update и upgrade софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада;  - конфигурише основне поставке оперативног система  - конфигурише мрежне уређаје  - врши избор уређаја у зависности од захтева  - конфигурише веб сервер  - управља корисничким правима и налозима  - подешава развојно окружење  - самостално прикупља податке са тржишта  - прави понуду услуге;  - изради једноставан пословни план  - примењује стандарде квалитета приликом израде информациог система  - анализира захтеве клијената и предлаже најоптималнија решења  - учествује у раду тима, предлаже решења унутар тимског рада и дискутује о њима  - користи научене комуникационе вештине у пословној околини  - прати и усваја нова технолошка достигнућа у подручју информационих система  - користи стручну литературу и претраживање доступних база инфорамција и база знања | - савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове;  - ефикасно планира и организује време;  - испољи позитиван однос према значају спровођења важећих стандарда у раду;  - испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла;  - испољи љубазност, комуникативност, предузимљивост, флексибилност у односу према сарадницима;  - испољи креативност и иновативност при обављању посла;  - оријентисан према клијенту и прилагодљив на промене у раду;  - решава проблеме у раду;  - испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима;  - испољи позитиван однос према мерама безбедности и заштите података. |
| Израда десктоп апликација | - разликује основне алгоритамске структуре  - дефинише израз на основу кога се одређује ток извршавања алгоритма и програма  - познаје и примењује технике рада са низовима  - разуме појам декомпозиције проблема  - разуме шта су датотеке и чему служе  - дефинише, креира и користи структуру и низове структура  - разуме разлику класе у односу на структуру  - разуме и имплементира обраду грешке  - разуме смисао наслеђивања класа  - разуме употребу апстрактних класа и интерфејса  - разуме смисао програмирања вођеног догађајима  - примењује динамичко креирање компоненти  - разликује конекциони и бесконекциони режим приступа подацима у бази  - познаје и користи класе ADO.NET архитектуре  - планира и израђује интерфејс за комуникацију са базом | - комбинује различите алгоритамске структуре  - користи различите типове гранања  - користи наредбе за формирање и излаз из бројачких циклуса  - користи показивачке променљиве  - креира функције при чему разуме и користи пренос параметара по вредности и по рефeренци  - самостално отвара и креира датотеке  - изводи операције претраживања датотеке  - пише и тестира програме у којима се демонстрира примена класе  - пише и тестира програме у којима се користи руковање изузецима  - пише и тестира програме у којима се користи наслеђивање  - креира апликацију уз примену стандардних компоненти из библиотеке компоненти  - врши читање и анализу прочитаних података из базе  - врши упис, ажурирање и брисање података у бази |
| Израда веб апликација (статичких и динамичких веб страница) | - разуме разлику између статичких и динамичких сајтова  - разуме функцију веб сервера  - познаје структуру и користи системе за управљање садржајима (CMS)  - налази најбоље решење за структуру веб презентације у зависности од потребе  - разуме разлику између клијентских и серверских скрипт језика  - разуме појам и начин функционисања.NET Framework библиотеке класа  - познаје основе ASP.NET скрипт језика  - познаје основе Јаva Script језика  - познаје Internet Information Services (IIS) и како функционише веб сервер  - разуме објектни модел XML документа  - разуме инфраструктуру XML веб сервиса  - разуме појам и начин функционисања MVC Framework архитектуре | - коришћењем HTML језика форматираjу текст, подешава позадину, убацује слике и хиперлинкове и у целости планира и подешава изглед веб странице  - прави обрасце на веб страници  - користи CSS кодове за прилагођење изгледа елемената на веб страници  - поставља презентацију на сервер  - креира веб форме, поставља и користи серверске и HTML веб контроле  - користи контроле за рад са подацима  - креира функције и користи догађаје прозора, миша, обрасца, тастера.  - креира и конфигурише виртуелни директоријум  - инсталира и конфигурише Аpache сервер  - користи класе и функције за рад са XML подацима веб  - поставља и конфигурише XML веб сервисе на серверу  - креира MVC моделе, контролере, погледе |
| Израда и управљање базом података | - објашњава области примене информационих система  - објашњава процес моделовања система  - дефинише појам базе података  - разуме основне концепте и структуру релационих база података  - познаје системе за управљање базама података  - разуме последице лошег дизајна базе података | - анализира захтеве корисника и израђује (црта) једноставне EР дијаграме  - преводи објекте из ЕР дијаграма у релациони модел  - користи алате за моделирање  - предлаже измене релационог модела како би се достигла виша нормална форма  - израђује структуру једноставне базе података  - врши измену структуре базе података  - користи упитни језик за приступ подацима базе података  - осмисли решење постављеног захтева коришћењем функција, процедура и курсора |  |
| Израда техничке документације | - наведе основну намену и сврху техничке документације  - наведе основне елементе техничке документације  - објасни животни циклус и фазе пројекта  - наведе основну намену и сврху идејног решења  - наведе шта треба да садржи квалитетно техничко решење  - наведе начине за контролу извршених послова | - познаје рад са програмима за пројектовање техничке документације  - планира софтверске компоненте у циљу компромиса цене и квалитета софтвера  - дефинише предмет и предрачун у оквиру техничке документације  - врши контролу извршених послова  - саставља записник примедби |



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Б: Листа изборних предмета према програму образовног профила** | | | | | |
| Рб | Листа изборних предмета | РАЗРЕД | | | |
| I | II | III | IV |
| **Стручни предмети** | | | | | |
| 1. | Управљање пројектима |  |  |  | 2 |
| 2. | Пословне комуникације \* |  |  | 2 | 2 |
| 3. | Рачунари у системима управљања\* |  |  | 2 | 2 |
| 4. | Програмирање 2Д видео игара |  |  |  | 2 |

*НАПОМЕНА: \*) Ученик изборни предмет бира једном у току школовања*

**Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД часова | II РАЗРЕД часова | III РАЗРЕД часова | IV РАЗРЕД часова | УКУПНО часова |
| Час одељенског старешине | 74 | 72 | 70 | 62 | 278 |
| Додатни рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Допунски рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Припремни рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |

*\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада*

**Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД часова | II РАЗРЕД часова | III РАЗРЕД часова | IV РАЗРЕД часова |
| Екскурзија | до 3 дана | до 5 дана | до 5 наставних дана | до 5 наставних дана |
| Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе | 2 часа недељно | | | |
| Трећи страни језик | 2 часа недељно | | | |
| Други предмети \* | 1-2 часа недељно | | | |
| Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго) | 30-60 часова годишње | | | |
| Друштвене активности - ученички парламент, ученичке задруге | 15-30 часова годишње | | | |
| Културна и јавна делатност школе | 2 радна дана | | | |

*\* Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.*

**Остваривање школског програма по недељама**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД | II РАЗРЕД | III РАЗРЕД | IV РАЗРЕД |
| Разредно-часовна настава | 37 | 36 | 35 | 31 |
| Менторски рад (настава у блоку, пракса) |  | 1 | 2 | 3 |
| Обавезне ваннаставне активности | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Матурски испит |  |  |  | 3 |
| **Укупно радних недеља** | **39** | **39** | **39** | **39** |

**Подела одељења у групе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | | | број ученика у групи - до |
| вежбе | практична настава | настава у блоку |
| I | Основе електротехнике | 37 |  |  | 15 |
| Рачунарска графика и мултимедија | 74 |  |  | 15 |
| Програмирање | 74 |  |  | 15 |
| Практична настава |  | 74 |  | 15 |
| II | Основе електротехнике | 36 |  |  | 15 |
| Електроника | 36 |  |  | 15 |
| Веб дизајн | 72 |  |  | 15 |
| Базе података | 36 |  |  | 15 |
| Програмирање | 72 |  | 30 | 15 |
| III | Базе података | 105 |  |  | 10 |
| Рачунарски системи | 70 |  | 18 | 10 |
| Рачунарске мреже и Интернет сервиси | 70 |  | 12 | 10 |
| Веб програмирање | 105 |  |  | 10 |
| Програмирање | 105 |  | 30 | 10 |
| IV | Веб програмирање | 93 |  | 30 | 10 |
| Електронско пословање | 31 |  |  | 10 |
| Заштита информационих система | 31 |  |  | 10 |
| Програмирање мобилних уређаја | 93 |  | 30 | 10 |
| Техничка документација | 62 |  |  | 10 |
| Предузетништво | 62 |  |  | 15 |
| Програмирање | 93 |  | 30 | 10 |

**А2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **ФИЗИКА** | | | | | | |
| Годишњи фонд часова: | | | **74** | | | | | | |
| Разред: | | | **први** | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | - Развијање функционалне писмености - природно-научне и техничке;  - Стицање знања о основним физичким појавама значајним за струку и разумевање основних физичких закона;  - Развијање логичког и апстрактног мишљења и критичког става у мишљењу;  - Развијање свести о значају експеримента при упознавању, разумевању и проверавању физичких законитости;  - Стицање способности за уочавање, формулисање и решавање једноставнијих проблема;  - Схватање значаја физике за технику и природне науке;  - Развијање способности и вештина за примену знања из физике у струци;  - Стицање знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу;  - Развијање правилног односа ученика према заштити, обнови и унапређењу животне средине;  - Стицање основних сазнања о процесима и производима различитих технологија;  - Развијање радних навика и одговорности. | | | | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН**  **ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Увод у физику** | - Схватање значаја физике као науке и њене повезаности са другим наукама и техником  - Проширивање знања о физичким величинама | | | | - разуме значај физике као фундаменталне науке и њену везу са природним и техничким наукама;  - наведе основне физичке величине и њихове мерне јединице и објасни како се добијају јединице изведених физичких величина;  - разликује скаларне и векторске величине; | | - Физика - фундаментална природна наука.  - Физичке величине и њихове јединице.  - Скаларне и векторске величине. | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - теоријска настава са демонстрационим огледима (74 часа).  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у учионици или у кабинету за физику.  **Препоруке за реализацију наставе**  - Користити сва доступна наставна средства.  - Користити мултимедијалне презентације.  - Упућивати ученике да користе интернет и стручну литературу.  - Подстицати ученике да раде рачунске задатке.  - Примењивати рад у паровима и рад у мањим групама.  - Мотивисати ученике да самостално решавају проблеме користећи истраживачки приступ научном образовању.  - Континуирано упућивати ученике на примену физике у будућем позиву и свакодневном животу кроз примере из праксе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода  - тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  - Увод у физику (4 часа)  - Кинематика (14 часова)  - Динамика (16 часова)  - Кружно и ротационо кретање (15 часова)  - Термодинамика (10 часова)  - Електрично и магнетно поље (15 часова) |
| **Кинематика** | - Разумевање основних кинематичких величина и закона | | | | - дефинише појмове референтни систем, путања, пређени пут, материјална тачка;  - разуме и користи појмове брзине и убрзања;  - разликује равномерно и равномерно убрзано праволинијско кретање, и примењује законе кретања у једноставнијим примерима; | | - Референтни систем.  - Подела кретања.  Средња и тренутна брзина.  - Равномерно праволинијско кретање.  - Убрзање. Равномерно промељиво праволинијско кретање.  - *Демонстрациони оглед***:**  - Провера кинематичких закона праволинијског кретања помоћу колица, динамометра и тегова. | |
| **Динамика** | - Разумевање основних динамичких величина и  - Њутнових закона  - Стицање основних знања о гравитацији | | | | - разуме појмове масе, силе и импулса;  - формулише и примењује Њутнове законе;  - разликује масу од тежине тела;  - разуме појмове рада, енергије и снаге и њихову међусобну везу;  - схвати закон одржања механичке енергије и знаће да га примени при решавању једноставних проблема;  - примењује законе динамике у техници;  - наведе особине гравитационе силе; | | - Основне динамичке величине: маса, сила и импулс.  - Први Њутнов закон - закон инерције.  - Други Њутнов закон - основни закон динамике.  - Трећи Њутнов закон - закон акције и реакције.  - Гравитациона сила.  - Тежина тела.  - *Демонстрациони огледи***:**  - Мерење силе помоћу динамометра.  - Провера другог Њутновог закона помоћу колица, динамометра и тегова. | |
| **Кружно и ротационо кретање** | - Стицање знања о физичким величина и законима кинематике и динамике кружног и ротационог кретања | | | | - дефинише центрипетално убрзање;  - разуме појмове период и фреквенција, угаона брзина и угаоно убрзање;  - схвати центрипеталну и центрифугалну силу, момент силе, момент инерције и момент импулса и наведе неке једноставне примере њихове примене; | | - Центрипетално убрзање.  - Угаона брзина и угаоно убрзање.  - Центрипетална и центрифугална сила.  - Момент силе, момент импулса и момент инерције.  - *Демонстрациони оглед***:**  - Демонстрација ротационог кретања помоћу Обербековог точка. | |
| **Термодинамика** | - Упознавање и разумевање основних појмова и процеса у термодинамици | | | | - разуме појмове унутрашња енергија и количина топлоте;  - дефинише термодинамичке принципе;  - разуме појам коефицијента корисног дејства; | | - Унутрашња енергија и топлота.  - I и II принцип термодинамике.  - Коефицијент корисног дејства.  - *Демонстрациони оглед:*  - Демонстрација различитих механизама преноса топлоте. | |
| **Електрично**  **и магнетно поље** | - Проширивање знања о електричном пољу и његовим карактеристикама  - Стицање знања о физичким величинама које дефинишу магнетно поље и карактеристикама магнетног поља сталних магнета и магнетног поља електричне струје | | | | - схвати појам наелектрисања и знаће начине наелектрисавања тела и смисао закона о одржању наелектрисања;  - разуме Кулонов закон;  - разликује јачину електричног поља и електрични потенцијал, односно електрични напон и зна везу између јачине поља и потенцијала, односно напона;  - разуме појмове електричне линије силе и електрични флукс;  - зна чему је једнак рад електричне силе и везу између рада и електричног напона;  - објасни особине магнетног поља сталних магнета и магнетног поља електричне струје;  - разуме појам магнетног флукса и појаву електромагнетне индукције; | | - Наелектрисавање тела. Закон о одржању наелектрисања.  - Кулонов закон.  - Јачина електричног поља, електрични потенцијал.  - Хомогено и нехомогено електрично поље и њихово приказивање помоћу електричних линија силе. Електрични флукс.  - Рад у електричном пољу, веза између рада и електричног напона.  - Магнетно поље. Магнетна индукција и магнетни флукс.  - Електромагнетна индукција.  Фарадејев закон електромагнетне индукције  - *Демонстрациони огледи:*  - Демонстрација поступака за наелектрисавање тела.  - Ерстедов оглед.  - Демонстрација електромагнетне индукције. | |  |
| Назив предмета: | | | **ФИЗИКА** | | | | | | |
| Годишњи фонд часова: | | | **72 часа** | | | | | | |
| Разред: | | | **Други** | | | | | | |
| Циљеви предмета | | | - Продубљивање разумевања и усвајање нових знања из основних области у класичној и модерној физици;  - Продубљивање разумевања о научном мишљењу и научним методама и схватање физичке слике света. | | | | | | |
| **ТЕМА** | | **ЦИЉЕВИ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** | |
| **Осцилације** | | - Усвајање основних знања о осцилацијама | | - објасни појам осцилација, њихов настанак као и карактеристичне величине осцилаторног кретања (период, учестаност, амплитуда);  - разликује слободне, принудне и пригушене осцилације;  - објасни настанак електромагнетних осцилација и уочи њихову примену;  - објасни појам резонанције и уочи њену примену у свакодневном животу. | | **-** Осцилације у механици, хармонијске осцилације.  **-** Слободне, принудне, пригушене осцилације.  **-** Електромагнетне осцилације.  **-** Резонанција. | | 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 72 часа.  **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализују у учионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  - Коришћење стручне литературе, шема, презентација преко пројектора, демонстрационих средстава, рад у кабинету за физику, коришћење едукативних програма на рачунару.  - Јасно и конкретно излагање градива са освртом на конкретне примере из свакодневног живота и праксе.  - Развијање и стварање такмичарског духа код ученика, критичког приступа у решавању проблема, индивидуалност али и смисао за сарадњу и заједничко налажење решења.  - Планирање интерактивних метода рада.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - тестове знања;  - тестове практичних вештина.  **Оквирни број часова по темама**  - Осцилације (6)  - Таласи (16)  - Оптика (14)  - Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица (14)  - Структура атома (12)  - Структура атомског језгра (10) | |
| **Таласи** | | - Усвајање основних знања о таласима | | - објасни шта су таласи и како настају;  - објасни настанак електромагнетних таласа и разликује различите врсте електромагнетних таласа;  - објасни примену електромагнетних таласа у свакодевном животу (на примеру радара);  - објасни принцип суперпозиције таласа;  - разликује покретне од стојећих таласа;  - уочи шта су извори звука, каква је разлика између звука, тона и шума;  - објасни основне карактеристике звука  - уочи појаву Доплеровог ефекта у акустици;  - објасни појаве интерференције;  - дифракције и поларизације механичких таласа. | | **-** Механички таласи, карактеристике, врсте, настанак.  **-** Електромагнетни таласи, карактеристике, врсте, настанак.  **-** Радар и његова примена.  **-** Принцип суперпозиције таласа, покретни и стојећи таласи.  **-** Акустика, извори звука.  **-** Карактеристике звука.  **-** Доплеров ефекат у акустици.  **-** Интерференција таласа.  **-** Дифракција таласа.  - Поларизација таласа. | |
| **Оптика** | | - Усвајање основних знања о законитостима оптике. | | - разликује преламање од одбијања светлости и да објасни основне законитости преламања и одбијања светлости;  - објасни огледало и сочиво и основне законитости преламања кроз ове оптичке објекте;  - објасни појаве интерференције, поларизације и дисперзије светлости. | | - Преламање светлости.  - Одбијање светлости.  - Огледала.  - Сочива.  - Интерференција светлости.  - Дифракција светлости.  - Поларизација светлости.  - Дисперзија светлости.  - Доплеров ефекат у оптици. | |
| **Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица** | | - Усвајање основних знања квантних својстава ЕМ зрачења и микрочестица. | | - објасни појам кванта и појам фотона;  - објасни када настаје фотоефекат;  - објасни узрок настанка фотоефекта;  - објасни Комптонов ефекат;  - објасни таласна својства честица; | | - Појам кванта. Фотон.  - Маса и импулс фотона.  - Фотоелектрични ефекат.  - Ајнштајнов закон фотоелектричног ефекта.  - Комптонов ефекат.  - Де Брољева релација.  - Дифракција електрона, електронски микроскоп. | |  | |
| **Структура атома** | | - Усвајање основних знања о структури атома. | | - објасни састав и структуру атомског језгра;  - објасни стационарна стања и нивое енергије атома;  - објасни Борове постулате;  - објасни када настају квантни прелази;  - објасни како и где настаје рендгенско зрачење;  - разликује врсте рендгенског зрачења;  - разликује спонтано од стимулисаног зрачења;  - примени стимулисане емисије. | | - Радерфордов оглед, структура атома.  - Стационарна стања и нивои енергије атома, Борови постулати.  - Квантни прелази, побуђивање и зрачење атома.  - Рендгенско зрачење.  - Спонтана и стимулисана емисија зрачења.  - Примена спонтане и стимулисане емисије, ласери.  - Подела ласера.  - Холографија. | |
| **Структура атомског језгра** | | - Усвајање основних знања о структури атомског језгра. | | - објасни структуру атомског језгра;  - објасни настанак дефекта масе и структуру атомског језгра;  - објасни радиоактивне распаде језгра;  - објасни настанак нуклеарних реакција, фисије и фузије;  - објасни и примени детекторе радиоактивног зрачења;  - заштити од радиоактивног зрачења. | | - Структура атомског језгра.  - Дефект масе и стабилност атомског језгра.  - Радиоактивни распади језгра.  - Нуклеарне реакције, фисија и фузија језгра.  - Детектори радиоактивног зрачења Гајгер-Милеров бројач и јонизациона комора.  - Дозиметри и заштита од зрачења.  - Елементарне честице, појам и класификација. | |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

- Математика, Основе електротехнике, Програмирање, Практична настава

**ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 111 | 37 | 0 | 0 | 0 | 148 |
| II | 108 | 36 | 0 | 0 | 0 | 144 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Стицање основних знања из области електростатике;

- Стицање основних знања из области једносмерних струја;

- Стицање основних знања из области електромагнетизма;

- Оспособљавање ученика за мерења из области електротехнике;

- Оспособљавање ученика за практичну проверу појава и закона из области електротехнике;

- Стицање основних знања о анализи, обради, представљању и интерпретацији резултата мерења;

- Стицање основних знања из области наизменичних струја, елемената у колу наизменичне струје и везе елемената;

- Стицање основних знања из области сложених кола;

- Стицање основних знања из области спрегнутих и осцилаторних кола;

- Стицање основних знања из области трофазних система.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТА**

**Први разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Електростатика** | - Стицање основних знања о појавама у електротехници;  - Стицање основних знања о појму наелектрисања и електричним својствима материје, о електричном пољу, основним карактеристикама и појавама у електричном пољу;  - Стицање основних знања о напону и потенцијалу; | - наведе, прерачуна и употреби мерне јединице;  - дефинише основна и електрична својства материје, као и појам електрицитета;  - објасни појмове: количину електрицитета, наелектрисано тело;  - објасни Кулонов закон и израчуна силу између два наелектрисана тела;  - објасни и графички прикаже вектор поља у некој тачки поља;  - објасни појам потенцијала и напона, израчуна потенцијал у електричном пољу и напон између две тачке;  - објасни поларизацију и пробој диелектрика. | **ТЕОРИЈА:**  - Појам мерних јединица. Међународни систем мерних јединица;  - Структура материје (проводници, полупроводници и изолатори);  - Наелектрисано тело (појам и количина наелектрисања);  - Кулонов закон;  - Електрично поље (графичко представљање електричног поља, јачина поља усамљеног тачкастог наелектрисања, хомогено електрично поље, вектор електричног поља);  - Силе у електричном пољу;  - Електрични потенцијал и електрични напон;  - Рад сила у електричном пољу;  - Поларизација диелектрика; | На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Реализација наставе**  - теоријска настава (111 часова)  - лабораторијске вежбе (37 часова)  **Број часова по темама**  (теорија + вежбе)  - Електростатика (25 + 10)  - Једносмерне струје (56 + 20)  - Електромагнетизам (30 + 7)  **Место реализације наставе**  Учионица и лабораторија  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - тестове знања, писмене задатке;  - усмено излагање;  - тестовe практичних вештина. |
| **Електростатика** | - Стицање основних знања о капацитивности кондензатора, оптерећивању и растерећивању кондензатора;  - Оспособљавање ученика за израчунавање еквивалентних капацитивности, напона и оптерећења у различитим везама кондензатора; | - објасни појам капацитивности;  - израчуна капацитивност плочастог кондензатора;  - израчуна еквивалентну капацитивност редне, паралелне и мешовите везе кондензатора;  - израчуна појединачне напоне и оптерећења код редне и мешовите везе кондензатора. | - Капацитивност усамљеног проводника.  - Капацитивност кондензатора (појам кондензатора, капацитивност плочастог кондензатора, оптерећивање кондензатора, пробој диелектрика, врсте кондензатора);  - Везивање кондензатора (редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора). | **Препоруке за реализацију наставе**  Током реализације сваке теме увек се придржавати истог принципа: теоретски објаснити појаву или законитост, потврдити је рачунски (тамо где је то могуће) а онда извршити демонстрацију или мерења у лабораторији.  Током трајања тема реализовати најмање три теста знања и два писмена задатка, један у првом и један у другом полугодишту.  Предметни наставник може изменити до 10%, а уз сагласност Стручног већа до 20% препорученог садржаја.  **Препоруке за реализацију теме Електростатика**  На почетку наставе дати кратак увод у историјат развоја електротехнике. Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије.  Редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора објаснити на неколико примера а одмах након тога урадити вежбе у лабораторији.  Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. |
| **Електростатика** | - Оспособљавање ученика за практичну проверу појава и закона из области електростатике;  - Оспособљавање ученика за коришћење основних мерних инструмената. | - израчунава релативну и апсолутну грешку мерења;  - обрађује и тумачи резултате мерења;  - демонстрира понашање наелектрисаних тела;  - демонстрира пуњење и пражњење кондензатора;  - израчуна и измери еквивалентну капацитивност веза кондензатора.  - примени мере заштите на раду. | **ВЕЖБЕ:**  1. Упознавање са лабораторијском опремом и инструментима;  2. Класификација мерних грешака, тачност мерења и обрада резултата мерења;  3. Наелектрисано тело;  4. Мерење капацитивности, пуњење и пражњењe кондензатора;  5. Везивање кондензатора. | **Препоруке за реализацију вежби:**  - Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време трeба да се ураде сва мерења и обраде резултати.  - У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика.  - Извођење вежби усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива.  - Уколико је могуће, лабораторијска мерења потврдити рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару.  - У случају недостатка потребне опреме за неке вежбе, урадити одговарајућу симулацију.  - Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина.  - Након сваког циклуса вежби, кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина.  - Инсистирати на познавању и примени мера заштите у лабораторији  **Препоруке за реализацију вежби у теми Електростатика**  Пре почетка рада у лабораторији упознати ученике са опремом и инструментима и дефинисати мерне грешке. Детаљно објаснити ученицима обраду резултата мерења. |
| **Једносмерне струје** | - Стицање основних знања о елементима електричног кола и њиховој улози;  - Оспособљавање ученика за израчунавање карактеристичних величина у електричним колима;  - Стицање знања о основним законима електричног кола (Омов, I и II Кирхофов, Џулов закон);  - Оспособљавање ученика за решавање простих и сложених електричних кола; | - дефинише једносмерну струју и појмове као што су позитивна и негативна струја, физички и технички смер струје;  - израчуна јачину струје;  - објасни и израчуна густину струје;  - дефинише електрично коло и услов да у колу тече струја;  - објасни елементе електричног кола;  - објасни електромоторну силу генератора;  - објасни и израчуна електричну отпорност;  - наведе врсте отпорника;  - објасни електричну проводност;  - дефинише, објасни и примењује Омов закон;  - опише мерење струје, напона, отпора, снаге и рада;  - дефинише, објасни и примени Први Кирхофов закон;  - дефинише и примени Џулов закон;  - израчуна снагу и рад помоћу Џуловог закона;  - решава проста кола са реалним генератором;  - израчуна снагу генератора и снагу пријемника;  - објасни режиме рада генератора;  - решава различите везе реалних генератора;  - дефинише струјни генератор;  - објасни претварање струјног генератора у напонски и обрнуто;  - израчуна еквивалентну отпорност различитих веза отпорника;  - решава проста кола помоћу уопштеног Омовог закона; | **ТЕОРИЈА:**  - Појам једносмерне електричне струје (дејства електричне струје, јачина и густина електричне струје);  - Појам електричног кола и његови елементи (електрични генератор, електромоторна сила генератора, пријемник, прекидач, проводници);  - Отпорници (електрична отпорност, отпорност проводника, зависност отпорности од темепературе, електрична проводност);  - Омов закон (референтни смер струје и напона);  - Мерење струје и напона;  - Први Кирхофов закон;  - Џулов закон;  - Електрични рад и електрична снага; Мерење електричне снаге;  - Решавање простог кола са реалним генератором;  - Снага генератора, снага пријемника, коефицијент корисног дејства генератора;  - Режими рада генератора (режим празног хода, кратког споја и режим максималне корисне снаге);  - Напонски генератор (редна и паралелна веза генератора, еквивалентни генератор);  - Струјни генератор (идеалан и реалан струјни генератор);  - Претварање струјног генератора у напонски и обрнуто;  - Везивање отпорника (редно, паралелно и мешовито везивање отпорника); | **Препоруке за реализацију наставе за тему Једносмерне струје**  На почетку ове теме објаснити физичку суштину струје, физички и технички смер, позитивну и негативну струју.  Дати практичне вредности за густину струје које се сусрећу код електричних инсталација, трансформатора и сл.  Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. Код решавања сложених кола увежбати писање потребних једначина за формирање система једначина, а решавати само системе једначина са три непознате величине.  Објаснити претварање напонског генератора у струјни и обрнуто па затим показати како се решавају сложена кола на тај начин. |
| **Једносмерне струје** |  | - дефинише, објасни и примени Други Кирхофов закон;  - одреди напон између две тачке у колу и потенцијале у колу;  - напише систем једначина за решавање сложеног кола;  - решава сложено коло са две контуре директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона;  - решава сложена кола претварањем струјног генератора у напонски и обрнуто. | - Уопштени Омов закон (решавање кола помоћу уопштеног Омовог закона);  - Други Кирхофов закон (појам сложеног електричног кола, дефиниција Другог Кирхофовог закона, одређивање напона између две тачке у колу, одређивање потенцијала у колу);  - Решавање сложених кола (директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона, као и претварањем напонског генератора у струјни и обрнуто). |  |
| - Оспособљавање ученика за практично проверавање појава и закона из једносмерних струја;  - Оспособљавање ученика за мерење електричних величина. | - употребљава мерне аналогне и дигиталне инструменте (амперметар, волтметар, омметар);  - покаже дејства електричне струје;  - измери напон, струју и електрични отпор у колу;  - измери снагу у колу;  - провери Омов закон;  - провери Први и Други Кирхофов закон;  - измери електромоторну силу, напон на отптерећеном генератору и унутрашњу отпорност генератора;  - израчуна и измери еквивалентну отпорност различитих веза отпорника;  - решава просто коло са више генератора и провери решења мерењем;  - решава сложено коло и провери решења мерењем;  - примени мере заштите на раду. | **ВЕЖБЕ:**  1. Упозанавање са мерном опремом и инструментима. Коришћење аналогног и дигиталном мерног инструмента;  2. Мерење напона, струје и електричног отпора;  3. Мерење снаге;  4. Омов закон;  5. Први и Други Кирхофов закон;  6. Везе отпорника;  7. Напонски и струјни разделник;  8. Зависност отпорности од температуре. | **Препоруке за реализацију вежби у теми Једносмерне струје**  Пре почетка мерења, упознати ученике са инструментима и прибором који ће бити коришћен (амперметром, волтметром, омметром, потенциометром, реостатом, изворима напајања...) и објаснити им како се очитавају аналогни а како дигитални инструменти. |
| **Електромагнетизам** | - Стицање основних знања о магнетним својствима материје, магнетном пољу, електромагнетизму и његовој практичној примени; | - објасни појам магнета, магнетног поља;  - графички представи магнетно поље;  - објасни магнетна својства материје;  - наведе поделу магнетних и феромагнентих материјала;  - објасни и израчуна магнетну индукцију струје у правом проводнику и одреди њен смер;  - објасни магнетну индукцију у навојку и намотају и одреди њен смер;  - објасни магнећење феромагнетних материјала и магнетни хистерезис;  - објасни магнетно коло и Кап-Хопкинсонов закон и израчуна величине везане за магнетно коло;  - објасни и израчуна електромагнетну и електродинамичку силу и одреди њихов смер;  - објасни Фарадејев закон и његову примену код праволинијског проводника, навојка и намотаја у магнетном пољу;  - одреди смер индуковане електромоторне силе;  - објасни принцип рада генератора једносмерне струје;  - објасни принцип рада електромотора једносмерне струје;  - објасни самоиндукцију и израчуна индуктивност намотаја;  - објасни узајамну индукцију;  - објасни принцип рада трансформатора;  - објасни појаву вртложних струја. | **ТЕОРИЈА:**  - Појам магнетног поља (појам и врсте магнета);  - Графичко представљање магнетног поља;  - Магнетна својства материје (магнетна пермеабилност, врсте магнетних материјала);  - Магнетна индукција;  - Био-Саваров закон (вектор магнетне индукције и вектор магнетног поља);  - Амперов закон (магнетно поље праволинијског проводника, магнетно поље навојкa и намотајa);  - Магнећење феромагнетних материјала;  - Магнетни хистерезис;  - Флукс вектора магнетне индукције;  - Магнетно коло. Кап-Хопкинсонов закон;  - Електромагнетна сила (појам електромагнетне силе, одређивање вектора електромагнетне силе);  - Електродинамичка сила (узајамно деловање два проводника са струјом, одређивање вектора електродинамичке силе);  - Навојак и намотај у магнетном пољу;  - Електромагнетна индукција (Фарадејев закон, Ленцово правило);  - Индукована електромоторна сила у намотају и праволинијском проводнику, смер индуковане емс);  - Електромотор једносмерне струје и генератор једносмерне струје;  - Индуктивност кола (индуктивност калема, зависност индуктивности од броја навојака, димензија и језгра);  - Електромоторна сила самоиндукције;  - Међусобна индукција;  - Трансформатор;  - Вртложне струје. | **Препоруке за реализацију наставе Електромагнетизам**  Појам магнетног поља обрадити ослањајући се на претходно знање из основне школе. По могућности показати његов облик помоћу гвоздене пиљевине.  Принцип рада електромотора и генератора једносмерне струје обрадити на реалним примерима.  Међусобну индукцију и вртложне струје обрадити првенствено описно. |
| **Електромагнетизам** | - Оспособљавање ученика за практично проверавање појава и закона из области електромагнетизма. | - покаже узајамно дејство магнета, магнета и меког гвожђа, као и електромагнета;  - измери индуктивност калема;  - изводи закључке о промени индуктивности у зависности од промене броја навоја, димензија и језгра;  - покаже примере самоиндукције и објасни примере из праксе;  - примени мере заштите на раду. | **ВЕЖБЕ:**  **1.** Магнети и електромагнети;  **2.** Калемови;  **3.** Електромагнетна индукција. |  |

**Други разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Наизменичне струје** | - Упознавање ученика са начином добијања наизменичне електромоторне силе;  - Стицање теоријских знања о основним величинама у области наизменичних струја;  - Стицање теоријских знања o представљању наизменичних величина и операцијама над наизменичним величинама;  - Оспособљавање ученика за израчунавање параметара наизменичних величина. | - опише производњу наизменичне електромоторне силе;  - наведе параметре наизменичних величина, израчуна вредности и прикаже графиком;  - представи наизменичне величине помоћу временских дијаграма, фазора и комплексних бројева;  - сабира и одузима наизменичне величине. | - Појам и значај наизменичне струје. Добијање простопериодичне електромоторне силе. Генератор наизменичне електромоторне силе;  - Параметри наизменичних величина (тренутна вредност, амплитуда, периода, фаза и почетна фаза, учестаност, кружна учестаност, средња вредност, ефективна вредност);  - Представљање наизменичних величина помоћу временских дијаграма;  - Представљање наизменичних величина помоћу фазора;  - Представљање наизменичних величина помоћу комплексних бројева;  - Сабирање и одузимање наизменичних величина. | На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Реализација наставе**  - теоријска настава (108 часова)  - вежбе (36 часова)  **Број часова по темама**  - Наизменичне струје (14 + 10)  - Елементи у колу наизменичне струје (20 + 10)  - Везе елемената у колу наизменичне струје (30 + 10)  - Сложена кола (18)  - Спрегнута и осцилаторна кола (14 + 6)  - Трофазни системи (12)  **Место реализације наставе**  Учионица и лабораторија за вежбе  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - тестове знања, писмене задатке;  - усмено излагање;  - праћење остварености исхода;  - проверу практичних вештина. |
| **Наизменичне струје** | - Оспособљавање ученика за коришћење различитих врста електронских инструмената;  - Оспособљавање ученика за коришћење различитих метода мерења;  - Оспособљавање ученика за различите начине обраде и приказивање резултата мерења. | - именује и одреди грешке мерења;  - подешава осцилоскоп за мерење;  - примењује мере заштите на раду и у лабораторији;  - разликује карактеристике аналогних и дигиталних инструмената; | **ВЕЖБЕ:**  (за област Наизменичне струје)  1. Упознавање ученика са мерама заштите на раду, прибором за електрична мерења, макетама и инструментима;  2. Грешке мерења (Апсолутна и релативна грешка. Врсте грешака: грубе, случајне, систематске). Обрада резултата. Представљање резултата мерења;  3. Електронски генератори (RC генератори, генератори функција - приказивање напона различитих облика осцилоскопом);  4. Осцилоскопи (подешавање осцилоскопа, подешавање фреквенцијски компензоване сонде, вишеканални рад): мерење једносмерног и наизменичног напона осцилоскопом. | **Препоруке за реализацију наставе**  Предметни наставник може изменити до 10%, а уз сагласност Стручног већа до 20% препорученог садржаја.  Током трајања тема реализовати најмање три теста знања и два писмена задатка, један у првом и један у другом полугодишту.  **Препоруке за реализацију теме Наизменичне струје**  На почетку обраде наизменичних струја обрадити основне појмове из тригонометрије, уколико нису обрађени у математици: дефинисати тригонометријске функције, ток тригонометријских функција, појам радијана. Такође, обрадити појам, модуо и аргумент комплексног броја (може се реализовати и у сарадњи са наставником математике). Детаљно обрадити параметре наизменичних величина.  Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака.  **Препоруке за реализацију вежби**  - Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време трeба да се ураде сва мерења и обраде резултати. Вежбе се могу организовати у два или три циклуса, већ према могућностима школе.  - У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика.  - Уколико је могуће, лабораторијска мерења потврдити рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару.  - У случају недостатка потребне опреме за неке од вежби, урадити одговарајућу симулацију или демонстрацију.  - Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина. |
| **Елементи у колу наизменичне струје** | - Упознавање ученика са елементима у колу наизменичне струје;  - Израчунавање импедансе елемената;  - Израчунавање снаге у колима у којима се налазе отпорник, калем или кондензатор; | - нацрта временске и фазорске дијаграме за напон и струју у колу наизменичне струје у коме се налази један од елемената: отпорник, калем или кондензатор;  - израчуна комплексне импедансе елемената, реактивну отпорност калема и кондензатора;  - опише понашање калема у колу једносмерне и колу наизменичне струје;  - опише понашање кондензатора у колу једносмерне струје и у колу наизменичне струје;  - одреди фазни померај између напона и струје за елементе у колу наизменичне струје;  - дефинише и израчунава снаге за елементе у колу наизменичне струје;  - напише и користи приликом решавања задатака Омов закон за ефективне вредности струје и напона;  - напише и користи приликом решавања задатака Омов закон за комплексне вредности струје и напона;  - подеси осцилоскоп и измери параметре наизменичног напона (амплитуду, период, фреквенцију);  - подеси осцилоскоп и измери фазну разлику;  - измери активну, реактивну, привидну снагу и фактор снаге;  - користи различите методе за мерење снага у колима наизменичне струје;  - проверава основне законе електротехнике мерењем наизменичне струје и наизменичног напона; | - Елементи у колу наизменичне струје;  - Отпорник у колу наизменичне струје;  - Калем у колу једносмерне струје;  - Калем у колу наизменичне струје. Реактивна отпорност калема;  - Кондензатор у колу једносмерне струје (пуњење и пражњење кондензатора);  - Кондензатор у колу наизменичне струје. Реактивна отпорност кондензатора;  - Снаге у колу наизменичне струје (појам тренутне, активне, реактивне и привидне снаге);  - Снага у колу са отпорником. Снага у колу са калемом. Снага у колу са кондензатором.  **ВЕЖБЕ:**  (за област Елементи у колу наизменичне струје**)**  1. Мерење фреквенције и фазне разлике осцилоскопом  (Повезивање осцилоскопа и РС рачунара, РС осцилоскопи);  2. Мерење активне, реактивне и привидне снаге и фактора снаге; ватметар, варметар;  3. Мерење наизменичног напона и струје аналогним мултиметром (провера Омовог закона, Првог и Другог Кирхофовог закона); | **Препоруке за реализацију теме Елементи у колу наизменичне струје**  Детаљно обрадити све елементе у колу наизменичне струје цртајући временске и фазорске дијаграме.  Објаснити шта се дешава са електричном енергијом у њима.  Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака.  Током трајања теме реализовати најмање један тест знања. |
| **Везе елемената у колу наизменичне струје** | - Израчунавање импедансе редних, паралелних и комбинованих веза елемената;  - Израчунавање струја, напона и снага код редних, паралелних и комбинованих веза елемената. | - нацрта временске и фазорске дијаграме напона и струја код редних веза;  - дефинише и израчунава импедансу редних веза, њен модуо и фазни угао;  - напише Омов закон за ефективне и комплексне вредности напона и струја;  - израчуна напоне и струју код редне везе елемената;  - дефинише и израчунава фактор снаге;  - дефинише редну резонансу и резонантну фреквенцију, израчунава резонантну фреквенцију;  - дефинише и израчунава снаге код редних веза;  - дефинише адмитансу и објасни како се она израчуна из импедансе;  - нацрта временске и фазорске дијаграме напона и струја код паралелних веза;  - израчуна напон и струје код паралелне везе елемената;  - дефинише и израчуна снаге код паралелних веза;  - објасни значај и начин поправке фактора снаге. | - Редна веза отпорника, калема и кондензатора. Појам импедансе. Троугао импедансе. Омов закон у комплексном облику за редну RLC везу. Редна резонанса;  - Редна веза отпорника и калема;  - Комплексна импеданса. Троугао импедансе;  - Редна веза отпорника и кондензатора. Комплексна импеданса. Троугао импедансе;  - Нискофреквенцијски и високофреквенцијски филтар - редна веза\*;  - Снаге код редне везе отпорника, калема и кондензатора. Троугао снаге. Фактор снаге;  - Снаге код редне везе отпорника и калема;  - Снаге код редне везе отпорника и кондензатора;  - Паралелна веза пријемника. Појам адмитансе;  - Паралелна веза отпорника, калема и кондензатора. Троугао адмитанси;  - Паралелна веза отпорника и калема;  - Паралелна веза отпорника и кондензатора;  - Нискофреквенцијски филтар - паралелна веза\*;  - Снаге код паралелне везе отпорника, калема и кондензатора. Троугао снаге;  - Снаге код паралелне везе отпорника и калема;  - Снаге код паралелне везе отпорника и кондензатора;  - Паралелна резонанса. Поправка фактора снаге. | **Препоруке за реализацију теме Везе елемената у колу наизменичне струје**  Код редних веза елемената нацртати прво временске, а затим фазорске дијаграме. Фазорске дијаграме цртати тако да је фазор струје на фазној оси. Импедансе дати у апсолутном и комплексном облику. Решавати већи број задатака.  Омов закон дати за ефективне и комплексне вредности струје и напона.  Код паралелних веза елемената дефинисати снаге и поправак фактора снаге.  За образовне профиле електронског смера препоручује се обрада филтара.  Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака.  Током трајања теме реализовати један тест знања, a пред крај првог полугодишта урадити и писмени задатак. |
|  |  | - измери фреквенцију дигиталним фреквенцметром;  - анализира рад кола мерењем струје и напона и упоређује са вредностима које су добијене рачунским путем;  - одреди пропусни опсег осцилаторног кола | **ВЕЖБЕ:**  (за области Везе елемената)  1. Мерење наизменичног напона и струје аналогним мултиметром (у редном и паралелном RLC колу);  2. Дигитални инструменти (основна мерења дигиталним мултиметром);  3. Дигитални фреквенцметри  (мерење средњих, ниских и високих учестаности; тачност дигиталног фреквенцметра - упоређивање мерења фреквенције фреквенцметром и осцилоскопом);  4. Мерење осцилоскопом, аналогним и дигиталним мултиметром у сложеном колу. |  |
| **Сложена кола** | - Решавање сложених кола наизменичне струје применом различитих метода. | - решава комбиновану везу елемената;  - решава везе елемената трансформацијом из троугла у звезду и обрнуто;  - решава сложено коло са две независне контуре применом Првог и Другог Кирхофовог закона;  - решава сложено коло применом Тевененове теореме. | - Комбиноване везе елемената;  - Трансформација веза из троугла у звезду;  - Трансформација веза из звезде у троугао;  - Појам сложеног кола;  - Решавање сложених кола директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона;  - Решавање сложених кола применом Тевененове теореме. | **Препоруке за реализацију теме Сложена кола:**  Комбиновану везу елемената обрадити на примерима, као и трансформације звезда - троугао.  Дефинисати сложено коло и навести начине за решавање сложених кола, задржати се на колу са две независне контуре.  У електричним колима са више контура, само писати систем једначина (без решавања).  За образовне профиле електронског смера препоручује се обрада и методе суперпозиције.  Током трајања теме реализовати најмање један тест знања. У другом полугодишту реализовати други писмени задатак. |
| **Спрегнута и осцилаторна кола** | - Упознавање ученика са спрегнутим и осцилаторним колима и њиховом применом. | - објасни индуктивну спрегу калема и њену примену, израчуна коефицијент индуктивне спреге;  - опише принцип рада трансформатора и аутотрансформатора и њихову примену;  - објасни слободне осцилације и изведе Томсонов образац;  - препозна разлику између идеалног и реалног осцилаторног кола;  - објасни принцип рада редног осцилаторног кола и израчуна резонантну учестаност и пропусни опсег;  - објасни принцип рада паралелног осцилаторног кола и израчуна резонантну учестаност и пропусни опсег;  - наброји врсте спрега и препозна њихове основне карактеристике. | - Индуктивно спрегнути калемови;  - Кола са индуктивно спрегнутим калемовима;  - Трансформатор и аутотрансформатор;  - Слободне осцилације и Томсонов образац. Идеално и реално осцилаторно коло;  - Редно осцилаторно коло. Фактор доброте и пропусни опсег осцилаторног кола;  - Паралелно осцилаторно коло. Пропусни опсег осцилаторног кола;  - Спрегнута осцилаторна кола - врсте спрега.  **ВЕЖБЕ:**  (за област Спрегнута и осцилаторна кола)  1. Мерење осцилоскопом, аналогним и дигиталним мултиметром у спрегнутим и осцилаторним колима;  2.. Мерење пропусног опсега осцилаторног кола методом резонансе; | **Препоруке за реализацију теме Спрегнута и осцилаторна кола**  Објаснити индуктивну спрегу калемова и њену примену, кроз примере објаснити израчунавање коефицијента индуктивне спреге.  Обрадити трансформатор и аутотрансформатор са становишта примене и одређивања односа трансформације  За редно и паралелно осцилаторно коло вежбати израчунавање резонантне учестаности, одређивање пропусног опсега и фактора доброте.  Спрегнута осцилаторна кола обрадити само информативно. |
| **Трофазни системи** | - Упознавање ученика са трофазним системима, врстама и применом ових система. | - наведе основне карактеристике трофазног система и објасни начин добијања трофазне електромоторне силе;  - објасни везивање намотаја генератора у звезду и троугао;  - објасни везивање пријемника у звезду у троугао;  - упореди симетричан и несиметричан трофазни систем;  - дефинише снагу трофазног система;  - објасни примену обртног магнетног поља. | - Основни појмови о трофазним системима. Симетрични трофазни систем;  - Веза намотаја генератора у звезду и троугао;  - Веза пријемника у звезду и троугао;  - Несиметричан трофазни систем;  - Снага трофазног система;  - Обртно магнетно поље;  - Примена обртног магнетног поља (синхрони и асинхрони мотори). | **Препоруке за реализацију теме Трофазни системи**  Нагласити зашто је погодније везивање навоја у звезду за нисконапонску мрежу;  Обртно магнетно поље приказати помоћу фазорских дијаграма. |

*\* За образовне профиле електронског смера*

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

Математика, Физика, Практична настава, Електроника, Теорија телекомуникација, Апликативни софтвер, Телекомуникациона мерења

**РАЧУНАРСКА ГРАФИКА И МУЛТИМЕДИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  | 74 |  |  |  | 74 |

**2**. **ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Оспособљавање ученика за рад са алатима за обраду текста;

- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду слика;

- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду звука;

- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду видео фајлова;

- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за израду анимација;

- Оспособљавање ученика за коришћење једног програма за израду презентација;

- Оспособљавање ученика за израду једног самосталног пројекта.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: први

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Рад са текстом | 6 |
| 2. | Обрада слике на рачунару | 22 |
| 3. | Обрада звука | 8 |
| 4. | Обрада видео фајлова | 10 |
| 5. | Анимација | 10 |
| 6. | Израда мултимедијалне презентације | 10 |
| 7. | Израда самосталног пројекта | 8 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Рад са текстом** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | |
| - Оспособљавање ученика за рад са алатима за обраду текста. | | | | | | | - подешава тастатуру за употребу различитих врста фонтова и познаје и инсталира различите фонтове;  - разликује и користи различите алате за обраду текста;  - умеће симболе и креира пречице за најчешће коришћене симболе;  - креира сопствени фонт/слова помоћу фонт едитора. | | | | | | | | | - Формати текста који се најчешће користе у рачунару;  - Текст едитори и текст процесори;  - Подешавање тастатуре за употребу различитих врста фонтова;  - Инсталација жељених фонтова;  - Алати за обраду текста. Фонтови;  - Уметање симбола и креирање пречица за најчешће коришћене симболе;  - Фонт едитор (креирање сопствених слова);  - АRT едитори;  - Примена текста у мултимедији. | | | | | | 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 (6 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 15 ученика.  **Место реализације наставе**  - рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима.  - При реализацији овог модула инсистирати на правопису и употреби одговарајућег језика тастатуре.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - тестове вештина;  - праћење практичног рада;  - самостални практични рад. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Обрада слике на рачунару** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **22 часа** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** |
| - Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду слика. | | | | | | - објасни како настаје дигитални запис слике;  - дефинише појмове: пиксел, резолуција, динамички распон, векторска и битмапирана графика; компјутерске боје и модели за представљање боја;  - разликује основне формате дигиталних слика;  - конвертује слике из једног формата у други;  - користи готове библиотеке слика;  - користи алате за обраду сликe;  - обрађује слику према унапред задатим критеријумима (промена димензија (резолуције) слике, геометријске трансформације слике (транслација, ротација...), подешавање осветљаја, контраста, боја и оштрине слике;  - користи филтере за додавање специјалних ефеката и монтажу;  - комбинује више слика за креирање сложених слика;  - припрема слику за штампу, екрански приказ и објављивање на Интернет странама;  - управља поступком скенирања слика;  - набраја основне карактеристике и врсте дигиталних фотоапарата. | | | | | | | | | | | | - Извори слика (цртеж, фотографија, преузимање слика са Интернета, скенирана слика, слика екрана);  - Основни појмови (пиксели, резолуција слике, динамички распон, векторска и битмапирана графика, компјутерске боје;  - Основни формати дигиталних слика;  - Обрада слика и основни поступци обраде;  - Дигиталне слике намењене екранском приказу, штампању и приказивању на Интернет странама;  - Поступак скенирање слика;  - Основне карактеристике и врсте дигиталних фотоапарата. | | | | | 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 (22 часа)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 15 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима.  - Почети од креирања једноставних цртежа, затим објаснити сликање екрана и обраду тако добијених слика.  - Демонстрирати поступак скенирања и фотографисања дигиталним фотоапаратом.  - Омогућити свим ученицима да стекну практично искуство у раду са скенером и дигиталним фотоапаратом.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - праћење практичног рада;  - самостални практични рад. |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Обрада звука** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **8 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | |
| - Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду звука. | | | - разликује појмове дигиталног и аналогног звука;  - објасни разлоге и начине компресије звука;  - наброји и дефинише различите формате звука;  - конвертује звукове различитих формата;  - врши обраду звучног записа према унапред задатим критеријумима (одсецање, уплетање и састављање, прилагођење јачине, fade-in и fade-out, ширење времена, инвертовање звука, специјални ефекти...). | | | | | | | | | | | | | | | | | - Звук и основни параметри звука;  - Аналогни и дигитални звук;  - Формати звука;  - Компресија звука различитих формата;  - Конвертовање звука различитих формата;  - Обрада звука. | 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 (8 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 15 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима.  - Показати начине конвертовања звучног записа из оригиналног формата у неки други формат записа (нпр. mp3 или wav).  - Демонстрирати ученицима рад у неком од актуелних програмских пакета за обраду звука.  - Радити у бесплатним програмима, на пр. Audacity и сличним.  - Показати како се може снимити глас или неки други звук и обрадити, такође показати како се може постојећи аудио запис сећи, монтирати, користити ефекте.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - праћење практичног рада;  - самостални практични рад. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Обрада видео фајлова** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | | |
| - Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду видео фајлова. | | | | - објасни поступак дигитализације и компресије видео записа;  - наброји и дефинише различите формате видео записа;  - опише поступак конвертовања видео сигнала различитог формата;  - врши обраду видео секвенце према унапред задатим критеријумима (монтирање видео записа, корекција боје, светлости, примена специјалних филтара, додавање текста, додавање видео ефеката, додавање звука видео запису). | | | | | | | | | - Дигитализација и компресија видео записа;  - Формати видео записа;  - Конвертовање видео сигнала различитих формата;  - Обрада видео секвенци:  - монтажа видео записа,  - обрада слика (корекција боје, светлости, примена специјалних филтара...),  - додавање текста,  - додавање видео ефеката,  - додавање звука видео запису. | | | | | | 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 (10 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 15 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима.  - Формате (МPEG, МЈPEG, АVI, DV, RМ, DivX) објаснити информативно.  - Снимити кратке видео секвенце, обрадити типове видео фајлова, објаснити обраду видео секвенци, монтажу и примену ефеката.  - Најједноставниjе је радити у програмском пакету Movie Maker.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - праћење практичног рада;  - самостални практични рад. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Анимација** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | |
| - Оспособљавање ученика за рад са неким од програма за израду анимација. | - дефинише појам анимације;  - наброји и дефинише врсте компјутерских анимација;  - наброји различите алате за израду анимација, препознаје њихове разлике и место примене;  - користи неки од једноставнијих алата за израду анимација;  - израђује једноставну анимацију према унапред задатим критеријумима (број слика, боје,....). | | | | | | | - Појам анимације;  - Врсте компјутерске анимације;  - Алати за израду анимација;  - Анимације на веб-у;  - Израда анимације. | | | 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 (10 часова).  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 15 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет.  **Препоруке за реализацију наставе**  - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима.  - Дефинисати појам анимације, демонстрирати на примеру израду једноставне анимације на задату тему.  - Приликом упознавања ученика са врстама анимација посебни акценат ставити на анимације на Wеb-у (Shockwave Flash, GIF анимације).  - Информативно упознати ученике са интерактивним анимацијама.  - Наставнику се препоручује рад са програмима Gif Creator, Gif animator или Microsoft Photo Story.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - праћење практичног рада;  - самостални практични рад. | | | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Израда мултимедијалне презентације** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | | | | | | |
| - Оспособљавање ученика за коришћење једног програма за израду презентација. | | - подешава радно окружење програма за израду презентација;  - управља презентацијама и чува их у различитим форматима и верзијама;  - израђује презентације према унапред задатим критеријумима (текстом, звуком, сликом и анимацијом);  - израђује сложене презентације (интерактивне, са хиперлинковима и акционим дугмадима...);  - приказује и излаже презентацију. | | | | | | | - Појам и основни појмови презентације;  - Радно окружење;  - Унос садржаја (текста, звука, графике, видеа, анимације);  - Сложене презентације;  - Приказивање презентација. | | | | | | 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 (10 часова).  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 15 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет.  **Препоруке за реализацију наставе**  - Подстицати ученике да користе претходно стечена знања при изради самосталне презентације.  - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима.  - Објаснити начин креирања слајдова на основу шаблона. Указати на могућност убацивања објеката из других програма (програми за обраду текста, слика, цртежа, табела, звука, видео записа).  - Објаснити појам анимације у слајду као и различите ефекте преласка између слајдова.  - Ученицима показати могућност комбиновања различитих мултимедијалних садржаја и прављења мултимедијалних пројеката.  - У начину презентовања мултимедијалног садржаја поменути уређаје који служе за приказивање мултимедијалног садржаја.  - Препорука је да се ураде једноставне презентације у програмима Power Point или OpenOffice.org.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - праћење практичног рада;  - самостални практични рад. | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Израда самосталног пројекта** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **8 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | | | | |
| - Оспособљавање ученика за израду једног самосталног пројекта. | | | | | - припреми план реализације самосталног пројекта;  - прикупи и обради потребан материјал и податке за израду пројекта;  - изради пројекат према задатим критеријумима;  - презентује готов пројекат. | | | | | | | - Кораци у изради самосталног пројекта;  - Шта самостални пројекат треба да садржи;  - Тимски рад у пројектном задатку;  - Презентација готовог пројекта. | | | | | 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 (8 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 15 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  - Циљ модула је да ученици примене стечено знање из рачунарске графике и мултимедије на пројекат по избору.  - Теме пројекта могу бити слободне или их наставник може одредити, али се препоручују теме везане за неку наставну јединицу из предмета који се слуша у току школске године. | | | | | | |
|  | | | | |  | | | | | | |  | | | | | - Препоручује се да наставник оформи тимове од три до четири ученика, који ће радити на истом пројектном задатку, као и да помогне ученицима да расподеле обавезе и улоге у тиму.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - самостални практични рад. | | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

- Рачунарство и информатика, Основе електротехнике

**ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  |  | 74 |  |  | 74 |

**2**. **ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

1. Развијање навика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду;

2. Оспособљавање ученика за организовање рада и рационално коришћење енергије и материјала;

3. Оспособљавање ученика да користе стандарде, нормативе, каталоге и техничко технолошку документацију;

4. Оспособљавање ученика да правилно користе уређаје, алат и прибор;

5. Оспособљавање ученика да изводе радове у електротехничкој струци (припрема крајева проводника, израда кабловских снопића, уградња електронских елемената, монтажа и повезивање електротехничког прибора, мерења и испитивања);

6. Развијање одговорности према роковима, квалитету и прецизности у послу;

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: први

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Практична настава у електротехници | 74 |

**4.** **ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | **Практична настава у електротехници** | | |
| Трајање модула: | | **74 часа** | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** |
| - Оспособљавање ученика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду. | - примењује заштитне мере од штетног утицаја електричне струје;  - користи заштитну опрему;  - пружи прву помоћ унесрећеном од удара електричне струје. | | - Утицај електричне струје на човека;  - Мере заштите на раду;  - Пружање прве помоћи. | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  - Демонстрирати рад заштитних средстава.  - Демонстрирати пружање прве помоћи.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **4 часа** |
| - Оспособљавање ученика за читање пројеката и шема. | - препозна симболе у техничко технолошкој документацији;  - одабере потребне елементе на основу симбола;  - уцрта симболе у документацију. | | - Симболи и ознаке у електротехници. | - Користити стручну литературу, стандарде и прописе.  - Користити техничке планове и пројекте електричних инсталација и електричне шеме уређаја.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **4 часа** |
| - Оспособљавање ученика за коришћење алата;  - Оспособљавање ученика за одржавање алата. | - одабере и користи алат;  - одржава алат. | | - Алати који се користе у електротехници;  - Одржавање алата. | - Користити каталоге уређаја и алата.  - Демонстрирати примену алата.  - Демонстрирати начин одржавања алата.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **4 часа** |
| - Оспособљавање ученика за примену електротехничких материјала;  - Оспособљавање ученика за коришћење стандарда, норматива и техничко технолошке документације. | - препознаје електротехничке материјале;  - познаје механичке и електричне карактеристике материјала;  - користи стандарде и каталоге производа. | | - Проводници (бакар, алуминијум, сребро, злато), особине и примена;  - Полупроводници (германијум, силицијум), особине и примена;  - Изолациони материјали и диелектрици (пертинакс, клирит, гума, прешпан, лискун, стакло, керамика, порцулан), особине и примена;  - Магнетни материјали (меки и тврди магнетици: ферити, алнико, магнетици на бази ретких земaља), особине и примена;  - Производи који се користе у електротехници (жице, клеме, изолационе траке, бужири, изолације, стални магнети). | - Користити стручну литературу.  - Користити стандарде, прописе и каталоге.  - Користити узорке материјала и производе.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **9 часова** |
| - Оспособљавање ученика за препознавање проводника који се користе у електротехници;  - Оспособљавање ученика за припрему и настављање кабла и проводника. | - препозна електроенергетске, електроинсталационе, телекомуникационе и оптичке каблове;  - отвори кабл, правилно скине плашт и изолацију проводника;  - настави (повеже) и изолује наставак;  - направи окце у зависности од завртња;  - залеми крајеве и поставља кабл папучице и фастоне;  - скине изолацију, настави и изолује проводник. | | - Електроенергетски каблови;  - Електроинсталациони проводници;  - Телекомуникациони проводници;  - Оптички каблови. | - Користити каталоге различитих произвођача каблова.  - Користити каблове.  - Демонстрирати отварање каблова, припрему крајева и настављање.  - Демонстрирати шемирање проводника и израду снопића.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **4 часа** |
| - Оспособљавање ученика за повезивање прибора који се користи у електро инсталацијама. | - повеже помоћу проводника основни електроинсталациони прибор; | | - Електроинсталациони прибор (осигурачи, прекидачи, утичнице, сијалична грла); | - Користити каталоге произвођача.  - Демонстрирати монтажу и повезивање опреме у струјно коло.  - Демонстрирати методе за утврђивање исправности прибора.  - Направити вежбе на монтажним плочама.  - Вежбе радити у циклусу.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **6 часова** |
| - Оспособљавање ученика за рад са инструментом. | - користи аналогне и дигиталне мерне инструменте;  - подеси инструмент (једносмерна, наизменична струја), одабере мерно подручје;  - одреди константу аналогног инструмента;  - измери основне електричне величине: напон, струју, опор и капацитивност. | | - Универзални дигитални инструмент;  - Универзални аналогни инструмент. | - Демонстрирати рад са инструментом.  - Извршити мерења на монтажним плочама.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **17 часова** |
| - Оспособљавање ученика за прикључење потрошача на извор електричне енергије. | - разликује системе наизменичне и једносмерне струје;  - прикључи потрошаче на изворе електричне енергије. | | - Извори једносмерне струје (галвански елементи, исправљачи, акумулатори);  - Извори наизменичне струје (трофазни и монофазни систем). | - Приказати изворе једносмерне струје.  - Демонстрирати повезивање потрошача на извор.  - Демонстрирати повезивање потрошача на системе наизменичне струје.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **4 часа** |
| - Оспособљавање ученика за лемљење. | - одабере опрему и материјал;  - изведе припрему за лемљење;  - изврши лемљење. | | - Спајање проводника лемљењем;  - Лемљење на штампаној плочи. | - Користити стручну литературу.  - Демонстрирати спајање проводника лемљењем.  - Демонстрирати лемљење на штампаној плочи.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **6 часова** |
| - Оспособљавање ученика за испитивање и уградњу пасивних елемената. | - одабере на основу ознаке отпорник, кондезатор и калем;  - испита исправност елемената;  - замени и угради пасивне елементе у одговарајуће струјно коло. | | - Отпорници (начин израде, врста, обележавање, примена);  - Кондезатори (начин израде, врста, обележавање, примена);  - Калемови и трансформатори (прорачун, израда, примена). | - Користити каталоге произвођача.  - Демонстрирати проверу исправности пасивних елемената.  - Демонстрирати уградњу и повезивање елемената у струјно коло.  - Направити вежбе на макетама.  - Препоручено време за реализацију ових садржаја: **16 часова**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  - практична настава (74 часа).  - При извођењу практичне наставе одељење се дели у две групе.  **Место реализације наставе**  - радионица  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. праћење остварености исхода;  2. праћење практичног рада;  3. тест практичних вештина;  4. активност на часу. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

- Електроника

- Рачунарски системи

- Рачунарске мреже и Интернет сервиси

**ЕЛЕКТРОНИКА**

**- ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
|  | Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |  |  |
| II | 108 | 36 | 0 | 0 | 0 | 144 |

**- ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Стицање основних знања о дискретним електронским елементима, њиховим карактеристикама и примени у електронским колима, линеарним, импулсним и интегрисаним колима која су потребна за остале стручне предмете

**- ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Диоде** | **-** Усвајање знања о полупроводницима, PN споју, диодама и њиховој примени  **-** Практично упознавање ученика са врстама диода и њихова примена при реализацији електронског кола  **-** Оспособљавање ученика за мерење електричних величина | **-** објасни кристалну структуру полупроводника и карактеристике полупроводника N и P типа;  **-** објасни начин формирање PN споја и понашање PN споја при директној и инверзној поларизацији;  **-** нацрта и објасни карактеристику диоде;  **-** наведе и објасни механизме пробоја PN споја;  **-** објасни принцип рада једностраног и Грецовог усмерача без кондензатора и са њим и нацрта таласне облике напона;  **-** нацрта и објасни карактеристике стабилизаторских диода и наведе њихову примену;  **-** разликује диоде по њиховим симболичким ознакама и особинама;  **-** објасни принцип рада светлећих полупроводничких диода;  **-** објасни принцип рада дисплеја са течним кристалом;  **-** објасни принцип рада седмосегментног дисплеја;  **-** сними карактеристику диоде у циљу оптималног коришћења диоде;  **-** измери и сними напон на излазу различитих усмерача;  **-** уочи зависност карактеристичних величина у функцији улазног напона код стабилизатора напона;.  **-** измери напон и струју у колу са директно и инверзно поларисаном диодом; нацрта и објасни карактеристику диоде;  **-** измери и сними напон код једностраног и Грецовог усмерача без кондензатора и са њим и нацрта таласне облике напона;;  **-** измери и нацрта зависност карактеристичних величина у функцији улазног напона код стабилизатора напона. | **ТЕОРИЈА**  **-** Кристална структура полупроводника.  **-** Полупроводници N и P типа.  **-** Образовање PN споја.  **-** Директно и инверзно поларисани PN спој.  **-** Карактеристика PN споја.  **-** Пробој PN споја.  **-** Једнострани усмерач.  **-** Грецов усмерач.  **-** Стабилизаторске диоде и њихова примена.  **-** Светлеће полупроводничке диоде.  **-** Инфрацрвене диоде.  **-** Течни кристали.  **-** Седмосегментни дисплеј.  **-** Карактеристика диоде.  **-** Усмерачи.  **-** Стабилизатор напона са Ценер диодом.  **ВЕЖБЕ**  - Снимање карактеристика диоде.  - Једнострани усмерач.  - Двострани усмерач.  - Стабилизатор напона са Ценеровом диодом.  - Седмосегментни дисплеј. | 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:  • Теорија (108 часова)  • Вежбе (36 часова)  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на групе до 15 ученика приликом реализације вежби.  **Место реализације наставе:**  - Теоријска настава се реализује у учионици.  - Вежбе се реализују лабораторији за електронику.  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - тестове знања;  - активност на часу;  - праћење практичног рада;  - самостални практични рад. |
| **Транзистори** | - Усвајање знања о транзисторима и њиховој примени  - Снимање карактеристика биполарних транзистора и провера њиховог рада у електричним колима у циљу њиховог бољег разумевања и стицања практичних искустава  - Оспособљавање ученика за практичну примену знања о транзисторима | **-** објасни принцип рада биполарног транзистора, струје кроз њега, фактор струјног појачања са заједничким емитором и базом;  **-** нацрта и објасни карактеристике транзистора и ограничења у раду транзистора;  **-** нацрта електричну шему појачавача са заједничким емитором, објасни улогу елемената појачавача и нацрта радну праву и радну тачку;  **-** дефинише хибридне параметре транзистора и нацрта поједностављену еквивалентну шему транзистора;  **-** наведе узроке нестабилности радне тачке и објасни како се врши стабилизација радне тачке;  **-** примени изразе за појачање напона, струје, улазну и излазну отпорност појачавача са заједничким емитором;  **-** објасни принцип рада FЕТ-ова и МОSFЕТ-ова, нацрта и објасни њихове карактеристике;  **-** објасни понашање биполарног транзистора и МОSFЕТ-а као прекидача;  **-** објасни начин рада CМОS инвертора и његову преносну карактеристику;  **-** уочи понашање различитих транзистора снимањем њихових карактеристика; | **ТЕОРИЈА**  - Принцип рада транзистора на моделу са заједничким емитором.  - Основне компоненте струја у транзистору. Коефицијент струјног појачања.  - Карактеристике транзистора. Ограничења у раду транзистора.  - Појачавач са заједничким емитором. Радна права и радна тачка.  - Узроци нестабилности радне тачке и њена стабилизација.  - Изрази за појачање струје, напона и снаге, улазне и излазне отпорности код појачавача са заједничким емитором.  - Принцип рада FET-а на моделу са заједничким сорсом.  - Статичке карактеристике FЕТ-.а  - FЕТ-ови са изолованим гејтом - МОSFЕТ-ови.  - Биполарни транзистор као прекида.  - МОSFЕТ као прекидач.  - CМОS инвертор.  - Улазне и излазне карактеристике биполарних транзистора.  - Особине појачавача са заједничким емитором.  - Излазне и преносне карактеристике FЕТ-а.  - Биполарни транзистор као прекидач,  - Карактеристике CМОS кола.  **ВЕЖБЕ**  - Снимање улазних и излазних карактеристика биполарних транзистора. | **Препоруке за реализацију вежби**  - По могућности, у једном термину радити једну вежбу.  - Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време треба да се ураде сва мерења и обраде резултати.  - Почетак вежби усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива.  - Где год је могуће, лабораторијска мерења потврдити и рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару.  **Оквирни број часова по темама:**  - Диоде 25 часова (20 теорија + 6 вежбе)  - Транзистори 28 часова (21 теорија + 6 вежбе)  - Линеарна интегрисана кола 22 часа (14 теорија + 6 вежбе)  - Осцилатори и импулсна кола 15 часова (11 теорија + 4 вежбе)  - Дигитална кола и мреже 31 час (23 теорија + 8 вежбе)  - Секвенцијална кола и мреже 22 часа (16 теорија + 6 вежбе) |
|  |  | **-** мери карактеристике појачавача са заједничким емитором;  **-** сними преносну карактеристику различитих инвертора. | - Снимање преносних карактеристика биполарних транзистора.  - Биполарни транзистор као прекидач.  - Мерење особина појачавача са заједничким емитером.  - Мерење особина појачавача са заједничким колектором.  - Снимање статичких карактеристика FЕТ-а  - Снимање карактеристика CМОS кола. |  |
| **Линеарна интегрисана кола** | - Усвајање знања о линеарним интегрисаним колима и њиховој примени  - Оспособљавање ученика за практичну примену знања о линеарним интегрисаним колима и њиховој примени | - нацрта и објасни блок шему операционог појачавача и принцип рада;  - дефинише карактеристичне величине операционог појачавача;  - објасни начин рада и примени израз за напонско појачање инвертујућег и неинвертујућег појачавача и кола за сабирање;  - објасни принцип рада и одреди елементе активних кола за диференцирање и интеграљење;  - објасни принцип рада интегрисаних стабилизатора напона;  - повезује и проверава рад инвертујућег и неинвертујућег појачавача, кола за сабирање и одузимање напона, пасивног и активног кола за диференцирање и интеграљење. | **ТЕОРИЈА**  - Блок шема интегрисаног операционог појачавача  - Карактеристичне величине интегрисаних операционих појачавача  - Идеални инвертујући појачавач  - Неинвертујући појачавач  - Јединични појачавач  - Коло за сабирање са операционим појачавачем  - Активна кола за диференцирање и интеграљење  - Интегрисани стабилизатори напона  **ВЕЖБЕ**  - Инвертујући појачавач. Коло за сабирање.  - Неинвертујући појачавач. Јединични појачавач.  - Диференцијални појачавач. Коло за одузимање.  - Пасивна кола за диференцирање и интеграљење.  - Активна кола за диференцирање и интеграљење.  - Интегрисани стабилизатори напона. |  |
| **Осцилатори и импулсна кола** | - Упознавање ученика са принципом рада осцилатора и њиховом применом | - објасни принцип позитивне повратне спреге и изведе Баркхаузенов услов осциловања;  - објасни принцип рада кварца и осцилатора са кварцом;  - објасни принцип рада и прорачун астабилних и моностабилних мултивибратора;  - практично провери рад мултивибратора и осцилатора;  - објасни принцип рада, стабилност и промену напона код DC/DDCпретварача;  - објасни принцип рада PLL осцилатора. | **ТЕОРИЈА**  - Позитивна повратна спрега. Бархаузенов услов осциловања.  - Особине кварца.  - Осцилатори са кварцом.  - Астабилни и моностабилни мултивибратори.  - DC/DC претварачи.  - PLL осцилатор.  **ВЕЖБЕ**  - RC осцилатори.  - Lc осцилатори.  - Астабилни мултивибратор.  - Моностабилни мултивибратор. |  |
| **Дигитална кола и мреже** | **-** Усвајање знања о бинарном представљању података, кодирању и реализацији логичко-прекидачких мрежа | - представи бројеве бинарно, октално и хексадецимално и претвара бројеве из једног у други бројни систем;  - сабира, одузима, множи и дели у бинарном бројном систему;  - представи бројеве BCD кодовима;  - наведе разлику између АSCII кода и Уницоде и наведе начине кодирања ради детектовања и отклањања грешака;  - нацрта симболичке ознаке и таблице истинитости за елементарна логичка кола;  - проверава рад елементарних логичких кола и правила Булове алгебре;  - користи универзална логичка кола за реализацију логичко-прекидачких мрежа;  - наведе функције кодера, декодера, конвертора кода, мултиплексера и демултиплексера и изврши њихову синтезу;  - реализује кодер, декодер, мултиплексер и демултиплексер и проверава њихов рад. | **ТЕОРИЈА**  - Појам информације. Бројни системи: бинарни, октални, хексадецимални. Конверзија бројева између различитих бројних система. Основне операције у бинарном бројном систему  - Кодови. BCD кодови. ASCII код. Уницоде. Кодови за детекцију и отклањање грешака  - Основна и универзална логичка кола. Основна правила логичке алгебре. Прекидачке функције. Минимизација прекидачких функција  - Кодер. Декодер. Конвертор кода. Мултиплексер и демултиплексер  - Коришћење универзалних и елементарних логичких кола  - Провера закона Булове алгебра  - Реализација кодера и декодера  - Реализација мултиплексера и демултиплексера  **ВЕЖБЕ**  - Кодер.  - Декодер.  - Мултиплексер.  - Демултиплексер. |  |
| **Секвенцијална кола и мреже** | **-** Усвајање знања о флип флоповима, регистрима, бројачима, меморијским елементима и аритметичким колима  **-** Оспособљавање за практичну реализацију секвенцијално прекидачких мрежа и кола | - наводи разлике између комбинационо логичко прекидачких и секвенцијалних мрежа;  - објашњава рад различитих флип флопова, записује њихове табеле истинитости и наводи њихову употребу;  - реализује флип флоп са NILI логичким колима;  - црта блок шеме стационарних и померачких регистара, објашњава начин њиховог рада и начине уписивања и очитавања података;  - разликује асинхроне и синхроне бројаче;  - објашњава рад асинхроног и синхроног бинарног бројача и црта временске дијаграме сигнала;  - наводи предности и недостатке појединих бројача;  - врши класификацију меморија према начину записивања, начину приступа, технологији израде;  - наводи разлике између динамичких и статичких полупроводничких меморија;  - објашњава начине организације и адресирања меморије;  - разликује полусабирач и потпуни сабирач;  - на основу објашњења о раду сабирача изводи једначину стања и реализује га логичким колима;  - објашњава структуру и начин рада вишецифрених сабирача и множача. | **ТЕОРИЈА**  - Секвенцијалне мреже. Флип флопови: RS, T, D, JK.  - Регистри (стационарни и померачки).  - Бројачи (бинарни, декадни, кружни).  - Меморије (структура, регистарска меморија, магацинска меморија, оперативна меморија, асоцијативна меморија, ултрабрза меморија, виртуелна меморија). ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLEŠ, RAM.  - Адресирање меморије.  - PLA, PAL, PLD.  - Аритметичка кола (сабирачи, множачи).  - Реализација флип флопова.  - Реализација сабирача.  **ВЕЖБЕ**  **-** Флип флопови: RS, T, D, JK.  **-** Реализујација флип флоп са NILI логичким колима.  **-** Асинхрони бројачи.  **-** Синхрони бројача.  **-** Сабирач.  **-** Множач. |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

- Основе електротехнике, Рачунарски хардвер, Мрежна опрема, Рачунарски интерфејси

**ВЕБ ДИЗАЈН**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II |  | 72 |  |  | 72 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Оспособљавање ученика за креативно и функционално планирање и израду страница.

- Развијање креативности код ученика.

- Усвајање основа за за почетак учења серверских и клијентских језика и технологија које подразумевају имплементацију у HTML (PHP, ASP, JavaScript).

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Увод у Веб дизајн** | - Упознавање са основним појмовима везаним за дизајн и израду веб страница. | - дефинише појам интернета и www интернет сервиса  - дефинише појам веб сајта  - разуме разлику између статичких и динамичких сајтова  - наводи примере динамичких веб сајтова  - разуме функцију веб сервера | - Интернет и WWW сервис  - Појам веб дизајна, веб development-a и њихова веза  - Појам веб сајта и веб страницe  - Статички и динамички веб сајтови  - Појам веб сервера  - Појам hosting-a и регистрације домена  - Интернет адреса сајта (URL) | **На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе - учења, планом рада и начинима оцењивања.**  **Облици наставе**  Предмeт се реализује кроз следеће облике наставе:  - Вежбе (2 часа x 36 седмица = 72 часа)  **Место реализације наставе**  - Вежбе се реализују у кабинету за информатику  **Подела одељења на групе**  - Одељење се дели на две групе приликом реализације вежби  **Препоруке за реализацију наставе:**  - За унос HTML кода користити текстуални едитор. |
| **Oснове HTML језика** | - Оспособљавање ученика за израду једноставних wеб страница користећи код HTML-а. | - форматираjу текст (промена величину слова, тип слова, боју слова)  - подешавају боју и слику позадине  - раде са табелама  - раде са листама  - убацују слике и хиперлинкове у wеб странице  - праве обрасце на веб страници | - Шта је HTML и чему служи  - Основни елементи HTML језика, tag-ови и атрибути tag-ова  - Израда веб страница у текстуалном едитору  - Структура HTML странице  - Форматирање текста  - Боје и позадине  - Унос слика и анимације  - Уметање линкова  - Листе  - Табеле  - Форме и елементи форме  - Напредне могућности и развој HTML алата |
| **CSS (Cascading Style Sheet)** | - Оспособљавање ученика за прилагођавање изгледа веб странице уметањем CSS кодa u HTML код. | - ефикасно користи CSS кодове за прилагођење изгледа елемената на веб страници  - врши подешавање како текстуалних, тако и мултимедијалних елемената на страници  - подешава положај и преклапање layer-а | - Шта је CSS  - Уметање Style Sheet-a у HTML  - Селектори id и class  - Стилизовање позадине и боје Стилизовање фонта  - Стилизовање текста и линкова  - Стилизовање бордера, маргина, падинга  - Стилизовање табела  - Стилизовање листи  - Позиционирање layer-а  - Стилизовање слика и фото галерија | **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. праћење остварености исхода;  2. тестове знања;  3. тестове практичних вештина.  **Оквирни број часова по темама:**  - Увод (препоручује се 4 часа)  - HTML (препоручује се 20 часова)  - CSS (препоручује се 20 часова)  - CMS (препоручује се 28 часова) |
| **Израда динамичких веб презентација заснованих на системима за управљање садржајима (CMS)** | - Оспособљавање ученика за рад са системима за управљање веб садржајима (CMS). | - користи различите врсте садржаја у креирању интернет презентација  - познаје структуру и користи системе за управљање садржајима (CMS)  - налази најбоље решење за структуру веб презентације у зависности од потребе  - успоставља везе између интерних и екстерних страница интернет презентација  - провери приказ презентације у различитим веб прегледачима  - постави презентацију на сервер  - ажурира садржај презентације | - Упознавање са системима за управљање садржајима (CMS)  - Креирање веб сајта и додавање веб страница и чланака  - Уметање и форматирање текста  - Постављање и подешавање слика и мултимедијалног садржаја на страници  - Подешавање изгледа коришћењем шаблона корисничког интерфејса (templates) и прилагођење CSS-a  - Подешавање изброника, заглавља и виџета  - Уметање и подешавање хипервеза  - Рад са библиотеком садржаја  - Организација садржаја на сајту  - Постављање сајта на сервер  - Одржавање сајта |

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА**

- Josh Hill и James A. Brannan: Briljantno HTML5 i CSS3, CET, 2011.

- Jennifer Niederst Robbins: Научите веб дизајн водич кроз (X)HTML, CSS и Веб графику, Микрокњига, 2008.

- Литература са интернета.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Рачунарство и информатика

- Рачунарска графика и мултимедија

- Интернет технологије и сервиси

- ВЕБ програмирање

**БАЗЕ ПОДАТАКА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 72 | 36 |  |  | 108 |
| III |  | 105 |  |  | 105 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

1. Развијање свести о значају база података као основе за савремено пословање и управљање

2. Развијање свести о значају и месту база података у савременим информационим системимa

3. Усвајање основних појмова везаних за базе података

4. Овладавање основним појмовима у моделовању базе података на концептуалном нивоу

5. Организација података и примена модела објекат-веза у решавању конкретног проблема

6. Израда шеме релационе базе података уз примену нормалних форми

7. Успостављање корелације између модела реалног света и конкретне базе података на основу концептуалног и логичког модела

8. Примена техничких знања и вештина за решавање проблема израде физичког модела базе података

9. Оспособљавање ученика за коришћење упитног језик за приступ подацима релационе базе података

10. Развијање вештине аналитичког мишљења и решавања проблема

11. Усвајање основа за даље стицање знања и усавршавање

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Информациони системи** | - Упознавање ученика са наменом, врстама и структуром информационих система  - Упознавање са фазама развоја информационих система | - дефинише појам информационог система  - схвата сложеност структуре информационог система  - набраја компоненте информационих система  - објашњава области примене информационих система  - наводи врсте информационих система  - уочава фазе развоја информационих система | - Основни концепти информационих система  - Компоненте информационих система  - Класификације информационих система  - Области примене информационих система  - Подела развоја информационих система на фазе | **Препоруке за реализацију наставе**  - Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода.  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода;  - тестове знања;  - тестове практичних вештина.  **Оквирни број часова по темама:**  **- Информациони системи** - 10 часова  **- Структурална системска анализа** - 16 часова  **- Основни појмови базе података** - 12 часова  **- Концептуални модел базе података** - 32 часа  **- Релациони модел базе података -** 38 часова |
| **Структурална системска анализа** | - Упознавање ученика са процесом моделовања система | - објашњава процес моделовања система  - врши анализу, израђује модел процеса и црта дијаграм тока података за дате просте примере информационог система  - познаје врсте и разуме намену *case* алата  - користи алате за моделирање | - Планирање развоја информационих система  - Анализа и дефинисање захтева информационих система  - Структурна систем анализа  - Функционална декомпозиција  - Дијаграми токова података  - Речник података  - Моделирање процеса  - Моделирање података  - Моделирање догађаја  - Софтверски алати за пројектовање информационих система (*case* алати) |
| **Основни појмови база података** | - Упознавање ученика са основном терминологијом из области база података | - разуме значај и место база података у савременим информационим системимa  - направи разлику између податка и информације  - дефинише појам базе података  - објасни својства и структуру базе података  - наведе пример коришћења базе података  - разуме архитектуру и компоненте базе података  - класификује типове базе података  - процени предности приступа обраде података заснованог на базама података  - дефинише појам и објасни архитектуру система за управљање базама података  - познаје системе за управљање базама података  - самостално користи системе за управљање базом података | - Појмови базе података  - Система база података.  - Основна својства базе података.  - Подела база података  - Систем за управљање базом података  - Компоненте и архитектура система за управљање базом података. |
| **Концептуални модел базе података** | - Оспособљавање ученика за израду шеме базе података путем модела објекат-везе | - дефинише појам модела података  - наведе разлику између концептуалног, логичког и физичког модела базе података  - разуме смисао основних елемената *EР* модела  - дискутује о приказаном *ЕР* дијаграму  - на задатим примерима једноставних система уочава објекте у систему, њихове атрибуте, дефинише доменска ограничења за уочене атрибуте и издваја јединствени идентификатор  - разликује типове веза између објеката  - уочава везе између ентитета у задатом систему  - успоставља везе између ентитета у задатом систему  - одређује степен и кардиналност везе  - разуме концепт надтипа и подтипа  - уочава објекте са двојаком природом (и објекат и веза)  - анализира захтеве корисника и израђује (црта) једноставне *EР* дијаграме  - објасни функцију *case* алата  - користи софтверске *case* алате за моделирање базе података | - Појам модела базе података  - Карактеристике концептуалног, логичког и физичког модела базе података  - Модел објекат-везе (*ЕР* модел)  - Основни елементи модела објекат-везе  - Објекат (слаб и јак објекат, надтип и подтип)  - Атрибут (прост, сложен, домен вредности атрибута, јединствени идентификатор)  - Везе између објеката (типови везе - 1:1, 1:N, N:M, степен везе, кардиналност везе)  - Генерализација и специјализација  - Агрегација и декомпозиција  *- Case* алати за моделирање базе података (појам, подела и елементи)  - Цртање *ЕР* дијаграма |
| **Релациони модел базе података** | - Оспособљавање ученика за превођење модела објекат-везе у релациони модел базе података уз примену нормалних форми | - разуме основне концепте и структуру релационих база података  - дефинише објекте из релационог модела базе података  - преводи објекте из *ЕР* дијаграма у релациони модел  - преводи везе из *ЕР* у релациони модел података  - одређује шеме релационе базе података  - објасни структуралну компоненту релационе базе података  - разуме концепт null вредности и непотпуне информације  - објасни услове интегритета  - предлаже ограничења релационе базе података за задате захтеве  - предлаже примарни кључ из скупа кључева кандидата  - разуме концепт спољашњег кључа  - препознаје спољашњи кључ за конкретно решење релационе базе података  - анализира дати релациони модел података и уочава постојеће функционалне зависности  - препознаје нормалну форму  - предлаже измене релационог модела како би се достигла виша нормална форма  - предлаже релациони модел са ограничењима  - разуме последице лошег дизајна базе података  - учествује у тимском раду  - презентује решење сопственог пројектног задатка | - Релациони модел базе податка  - Објекти у релационом моделу базе података  - Структурна компонента релационог модела (домен и релација)  - Кандидат кључ, примарни кључ, композитни кључ, спољашни кључ  - Интегритетна компонента релационог модела (*null* вредност, идентификациони и референцијални интегритет, предефинисане вредности, обавезни атрибути)  - Манипулативна компонента релационог модела (релациона алгебра)  - Правила превођења модела ентитети-везе у релациони модел (правила за превођење објеката, правила за превођење релација)  - Превођење модела ентитети-везе у релациони модел  - Функционалне зависности  - Нормалне форме и њихова правила  - Нормализација базе података |  |

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Основе SQL-a** | - Упознавање ученика са основама релационог упитног језика | - зна разлику између *DDL, DML* и *DCL* комаде  - објасни синтаксу SQL команде  - наведе категорије типова података  - објасни смисао одсуства вредности - *null* | - Релациони упитни језици  - *SQL* групе наредби *(DDL, DML, DCL)*  - Елементи *SQL* команде (реченице, изрази, оператори, идентификатори, константе)  - Типови података (знаковни низови, нумерички, логички, датумски, временски)  - Недостатак вредности и *null* концепт | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Предмeт се реализује кроз следеће облике наставе:  Вежбе (3 часа x 35 седмица = 105 часова)  **Место реализације наставе**  - Настава се реализује у кабинету за информатику.  **Подела одељења на групе**  - Одељење се дели на групе приликом реализације вежби. |
| **Дефинисање структуре базе података** | - Оспособљавање ученика за креирање шеме базе података | - анализира претварање логичког модела базе података у физички модел  - користи наредбе за физичку имплементацију релационог модела базе података  - разликује последице ограничења на релациони модел података  - израђује структуру једноставне базе података  - врши измену структуре базе података  - разуме последице примене *DDL* наредби | - Прављење табела  - Ограничења  - Забрана вредности - *null*  - Дефинисање подразумеване вредности  - Дефинисање јединствене вредности  - Дефинисање контролног ограничења  - Дефинисање примарног кључа  - Дефинисање спољашњег кључа  - Мењање табела (додавање нове колоне, промена постојеће колоне, брисање постојеће колоне)  - Одбацивање табеле  - Приказивање дефиниција табле  - Уметање редова у табелу коришћењем позиција колона и коришћењем имена колона | **Препоруке за реализацију наставе**  - Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода.  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода.  - тестове знања.  - тестове практичних вештина.  **Оквирни број часова по темама:**  **Основе** SQL**-а** - 3 часа  **Дефинисање структуре базе података** - 12 часова  SQL **упити над једном табелом** - 15 часова  **Сажимање и груписање података** - 9 часова  **Спојеви** - 21 час  **Подупити и операције над скуповима** - 12 часова  **Промена садржаја табеле** - 6 часова  **Индекси, погледи и окидачи** - 12 часова  **Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори** - 15 часова |
| SQL **упити над једном табелом** | - Оспособљавање ученика за писање *SQL* упита над једном табелом | - користи упитни језик за приступ подацима базе података  - схвата појам и намену select наредбе  - разуме и зна синтаксу *select* команде  - креира упите са пројекцијом података  - креира упите са специфицираним редоследом приказа врста у резултујућој табели  - објасни потребу коришћења *where* реченице  - креира упите који садрже аритметичке изразе  - креира упите који садрже логичке изразе  - анализира утицај комбиновања услова на скуп добијених података  - филтрира опсег приказаних податка  - користи уграђене функције за рад са различитим типовима података  - разуме и користи концепт конверзије податка  - разуме потребу ограничавања броја приказаних података | - Узимање података из табеле (*select* и *from* реченице)  - Поројекција и селекција података  - Прављење алијаса колона  - Елиминација поновљених редова (*distinct)*  - Сортирање редова (*order by)*  - Филтрирање редова (*where)*  - Комбиновање и негирање услова помоћу *and*, *or* и *not*  - Поклапање шаблона (*like)*  - Филтрирање опсега пoмоћу *between*  - Филтрирање према списку помоћу *in*  - Тестирање постојања вредности помоћу *is null*  - Прављење изведених колона  - Аритметичке операције и редослед израчунавања  - Функције за рад са стринговима  - Функције за рад са датумима  - Нумеричке функције  - Имплицитна и експлицитна конверзија података  - Ограничавање броја приказаних података (у броју и у проценту) | **Код функције за рад са стринговима обрадити:** надовезивање знаковних вредности, промена малих у велика слова и обратно, одређивање дужине стринга, издвајање дела стринга, проналажење позиције подстринга у стрингу, замене дела стринга  **Код функције за рад са датумима обрадити:** приказивање текућег датума и времена, додавање интервала на одређени датум, одређивање разлике између датума, издвајање интервала из датума  **Код нумеричких функција обрадити:** апсолутна вредност, заокруживање на најближу вредност, заокруживање на мању вредност, заокруживање на већу вредност |
| **Сажимање и груписање података** | - Оспособљавање ученика за издвајање података коришћењем груписања података | - користи агрегатне функције за издвајање података  - утврди постојање потребе за груписањем података  - креира упите са груписањем података  - процењује како се филтрирање група одражава на резултат приказаних података | - Функција за агрегацију (минимум, максимум, сума, средња вредност, број редова у табели, број вредности које нису *null*)  - Груписање података  - Филтрирање група |  |
| **Спојеви** | - Оспособљавање ученика за писање SQL упита над више табела | - схвати појам споја  - разуме последице примене спојева  - разликује типове спојева  - користи спојеве за добијање података из релационе базе података  - анализира постављене захтеве и бира тип споја за њихово решење  - процењује како се примена одређеног споја одражава на резултат | - Квалификовани називи колона  - Прављење алијаса табела  - Концепт спајања табела  - Врсте спајања - унутрашње, спољашње (са леве, десне и са обе стане), унакрсно и самоспајање |  |
| **Подупити и операције над скуповима** | - Оспособљавање ученика за коришћење подупита за добијање података из базе података  - Оспособљавање ученика за коришћење операција над скуповима за добијање података из базе података | - схвата концепт подупита  - анализира постављене захтеве и бира тип подупита за његово решавање  - користи подупите за добијање података из релационе базе података  - упореди скуп добијених података коришћењем спајања и подупита  - осмисли решење постављеног захтева коришћењем подупита  - комбинује резултате више упита у један који садржи редове које су вратили појединачни упити | - Концепт подупита  - Некорелисани и корелисани подупити  - Подупити као изрази колона  - Поређење вредности подупита помоћу оператора поређења  - Испитивање припадности скупу  - Поређење свих вредности подупита помоћу *all*  - Поређење неких вредности подупита помоћу *any*  - Испитивање постојања помоћу *exists*  - Операције над скуповима (пресек, унија и разлика)  - Додељивање редних бројева |  |
| **Промена садржаја табеле** | - Промена садржаја табела | - мења садржај табеле у зависности од постављених критеријума  - брише целокупан садржај табеле  - брише део садржаја табеле у зависности од постављених критеријума | - Уметање редова из једне табеле у другу  - Ажурирање редова помоћу *update*  - Ажурирање свих редова у табели  - Ажурирање одређених редова у табели  - Брисање редова помоћу *delete*  - Брисање свих редова  - Брисање одређених редова табеле |  |
| **Индекси, погледи и окидачи** | - Оспособљавање ученика за имплементацију индекса  - Оспособљавање ученика за коришћење погледа за приступ подацима и њихову промену  - Оспособљавање ученика за употребу окидача над базом података | - разуме концепт индекса  - препоручује постављање индекса у циљу оптимизације рада релационе базе података  - имплементира индексе  - разуме концепт погледа  - управља корисничким погледима у релацијској бази података  - користи погледе за приступ подацима и њихову промену  - разуме концепт окидача  - управља корисничким окидачима  - оправда употребу корисничких окидача у релационим базама података | - Индекси (концепт, креирање и одбацивање индекса)  - Погледа (концепт креирање и одбацивање погледа)  - Добијање података кроз поглед  - Ажурирање података кроз поглед  - Окидачи (концепт, врсте, креирање и одбацивање окидача) |  |
| **Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори** | - Оспособљавање ученика за имплементацију кориснички дефинисаних функција  - Оспособљавање ученика за имплементацију кориснички дефинисаних процедура  - Оспособљавање ученика за имплементацију курсора | - разуме предност коришћења функција и процедура  - креира и користи функције  - креира и користи процедуре  - разликује експлицитне и имплицитне курсоре  - демонстрира сврху постојања курсора  - процењује када треба користити курсор уместо обичне *DML* наредбе  - креира и користи курсоре  - осмисли решење постављеног захтева коришћењем функција, процедура и курсора  - прати рад базе података  - управља шемама и корисницима  - прави резервне копије и врши опоравак система  - учествује у тимском раду  - презентује решење сопственог пројектног задатка  - користи енглески језик у стручној комуникацији и изучавању стручне литературе | - Променљиве (дефинисање, додељивање вредности, приказ)  - Дефинисање блока наредби  - Наредбе за контролу тока  - Наредбе понављања  - Кориснички дефинисане функције (концепт, креирање, позив, уклањање)  - Кориснички дефинисане функције које враћају једну вредност  - Кориснички дефинисане функције које враћају табелу  - Ускладиштене процедуре (концепт, креирање, позив, уклањање)  - Курсори (концепт, врсте, рад са курсорима)  - Администрирање базе података |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

- Програмирање

- Вeб програмирањe

- Заштита информационих система

**РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 70 | 70 |  | 18 | 158 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Оспособљавање ученика за препознавање врста, карактеристика и функција различитих рачунарских система

- Оспособљавање ученика да самостално склопи и тестира рачунар

- Усвајање знања о функцији оперативног система

- Оспособљавање за инсталирање оперативног система

- Оспособљавање за конфигурисање оперативног система

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Архитектура рачунара** | - Оспособљавање ученика за препознавање врста, карактеристика и функција различитих рачунарских система | - дефинише појам рачунарског система;  - наведе поделу рачунарског система;  - опише фазе развоја рачунарских система и њихове специфичности;  - разликује врсте рачунара и идентификује њихове карактеристике  - анализира Вон-Нојманов модел рачунара;  - опише блок шему и принцип рада рачунара;  - објасни намену и функције компоненти рачунарског система;  - дефинише појам хардвера и софтвера;  - наброји елементе рачунарског хардвера;  - опише и анализира блок шему централне јединице;  - дефинипе појам података и информације;  - разликује аналогни и дигитални запис података;  - набраја и разликује бројне системе;  - врши конверзију између бројних система; | **Теорија:**  - Појам рачунарског система  - Подела рачунарских система  - Фазе развоја рачунарских система  - Архитектура рачунарског система  - Инструкције и програми  - Основне компоненте рачунарског система  - Појам хардвера и софтвера  - Вон-Нојманов модел рачунара  - Улога CPU Вон-Нојмановом моделу  - Улога меморија Вон-Нојмановом моделу  - Компоненте рачунара  - Улазно-излазни уређаји  - Централна јединица рачунара  - Појам податка и информације  - Однос дигиталног и аналогног записа податка  - Бројевни системи: декадни, бинарни, хексадекадни, октални.  - Конверзије између бројних система  **Вежбе:**  - Основне компоненте централне јединице рачунара  - Улазно-излазни уређаји рачиунара | На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе и трајање**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Теорија 70 часова  - Лабораторијске вежбе 70 часова  - Настава у блоку 18 часова  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 3 групе приликом реализације вежби.  **Место реализације наставе**  - Теоријска настава се реализује у учионици/кабинету  - Вежбе и блок настава се реализују у рачунарском кабинету  **Оквирни број часова по темама:**  (теорија + вежбе)  - Архитектура рачунара (12 + 4)  - Компоненте рачунара и склапање рачунара (22 + 30)  - Структура и функције оперативног система (24 + 6)  - Инсталирање и конфигурисање оперативног система (12 + 30) |
| **Компоненте рачунара и склапање рачунара** | - Оспособљавање ученика да самостално склопи рачунар  - Оспособљавање ученика за тестирање хардвера и отклањање кварова | - разликује облике и врсте кућишта и извора напајања и објасни њихове предности и недостатке;  - дефинише формате матичних плоча;  - наведе и објасни делове матичних плоча;  - угради матичну плочу у кућиште;  - објасни улогу CPU;  - наведе главне делове CPU и објасни њихову улогу;  - угради CPU на матичну плочу;  - разликује врсте слотова и објасни њихове карактеристике;  - разликује врсте портова и уређаје који се на њих прикључују;  - објасни улогу меморисјких система;  - визуелно разликује меморијске модуле;  - угради меморијске модуле на матичној плочи;  - припреми тврди диск за примену и врши његову уградњу;  - припреми и угради оптички уређај;  - разликује врсте и објасни улогу видео адаптера;  - угради видео картицу у централну јединицу;  - дефинише појам периферних уређаја;  - разликује врсте улазних уређаја за унос података;  - дефинише функцију и принцип рада тастатуре;  - објасни функцију и принцип рада миша;  - разликује врсте излазних уређаја;  - повеже различите излазне уређаје са централном јединицом  - тестира исправност рачунара, идентификује и отклања грешке;  - отклони и замени неисправне компоненте у рачунару. | **Теорија:**  - Улога и врста кућишта  - Појам напајања, врсте и карактеристике  - Улога и функција матичне плоче  - Делови матичне плоче  - Чипови на матичној плочи  - Биос матичне плоче  - Магистрале и портови, U-I слотови  - Главни делови CPU и њихова улога  - Основне карактеристике и врсте процесора  - Улога хладњака  - Меморије (RAM меморија, ROM меморија, KEŠ меморија, виртуелна меморија)  - Спољашне меморије  - Видео систем рачунарског система  - Звучна картица - улога, карактеристике и начин функционисања  - Улазне јединице - функција, карактеристике и начин функционисања  - Излазне јединице - начин приказивања и обраде података излазних јединица  - Кварови код рачунара (карактеристике и манифестација)  **Вежбе:**  - Инсталација извора напајања  - Инсталација и замена матичних плочи  - Уградња CPU на матичну плочу  - Уградња и тестирање меморисјких модула  - Уградња тврдог диска и оптичких уређаја  - Уградња видео адаптера  - Повезивање улазних јединица са централном јединицом  - Повезивање излазних јединица на централну јединицу  - Тестирање рачунара  - Дијагностика грешке  - Замена неисправних компоненти | **Вежбе:**  - Једна вежба се ради два спојена школска часа.  - Извођење вежби по могућству усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива.  - Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина.  - Након сваког циклуса вежби (или најмање једанпут у полугодишту), кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина.  **Настава у блоку:**  - Склапање и тестирање рачунара (6 часова)  - Инсталација и конфигурисање Оперативног система (12 часова)  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода  - тестове знања  - активност на часу  - праћење практичног рада  - дневник рада  - самостални практични рад  **Препоруке за реализацију наставе:**  **Архитектура рачунара**:  - На почетку ученицима дефинисати рачунарски систем, поделу и фазе развоја.  - Објаснити карактеристике савремених рачунара и њихову поделу.  - Набројати елементе рачунарског хардвера.  - Објаснити ученицима блок шему централне јединице. |
| **Структура и функције оперативног система** | - Упознавање ученика са структуром оперативног система  - Усвајање знања о функцији оперативног система | - наведе делове системског софтвера и објасни њихове функције  - објасни структуру оперативног система  - објасни основни концепти оперативних система  - познаје архитектуру оперативних система  - наведе развој оперативних система и историјат.  - набраја значајне опeративне системе  - познаје основне карактеристике оперативних система на тржишту  - набраја оперативне системе по историјском редоследу  - познаје појам отвореног кода  - набраја оперативне системе са отвореним кодом  - објасни појам процеса  - познаје стања процеса и везе између њих  - објасни контролни блок процеса.  - разуме појам нити  - познаје вишепроцесорске системе  - разуме појам управљања меморијом  - објасни појмове страничења и сегментације код управљања меморијом  - разуме систем датотека  - објасни улогу BIOS-a  - врши подешавање параметара у CMOS-у  - врши припрему за инсталирање оперативног система на радној станици | **Теорија:**  - Појам оперативног система  - Дефиниција и функције оперативног система  - Историјат развоја оперативних система  - Карактеристике оперативних система  - Општи преглед структуре оперативних система  - Врсте оперативних система  - Оперативни систем отвореног кода  - Једнокориснички оперативни систем MS DOS  - Основни модули (слојеви) оперативних система  - Слојевити оперативни системи  - Хардверске компоненте које користи оперативни систем  - Појам процеса, нити, стања процеса и операције са процесима  - Управљање процесима  - Управљање меморијом  - Додељивање меморије  - Меморијски систем  - Страничење  - Сегментација меморије  - Појам датотеке и директоријума  - Систем датотека  - Физичка структура система датотека  - Логичка структура система датотека  - BIOS *(Basic Input - Output System* матичне плоче, додатних картица  **Вежбе:**  - Врсте оперативних система  - Приступ и подешавање у CMOS - у  - Ажурирање BIOS - а | **Компоненте рачунара и склапање рачунара**  - Објаснити улогу матичне плоче, нацртати њену блок шему  - Објаснити начин означавања матичних плоча и вежбати на основу ознаке читање карактеристика плоча  - Вежбати монтажу и демонтажу матичне плоче (то урадити са што више различитих врста плоча)  - Објаснити улогу процесора.  - Објаснити карактеристике процесора и вежбати читање карактеристика из произвођачке литературе и ознака процесора, ознаке процесора тражити преко Интернета одговарајуће матичне плоче  - Вежбати монтажу и демонтажу процесора на матичну плочу  - Објаснити значај RAM меморија.  - Показати различите модуле RAM меморија (DRAM, SDRAM, DDR...) и вежбати њихову уградњу.  - Извршити припрему хард диска за уградњу и извршити уградњу.  - Вежбати уградњу видео картице.  - Вежбати монтажу и демонтажу осталих врста картица  - Вежбати повезивање преносних водова у централној јединици  - Вежбати повезивање напајања на компоненте централне јединице  - Вежбати повезивање излазних и улазних уређаја на централну јединицу  - Симулирати на рачунарима кварове напајања, матичне плоче, меморије, процесора, диска и осталих компоненти и на вежбама тражити да ученици самостално открију квар и замене неисправну компоненту |
| **Инсталирање и конфигурисање оперативног система** | - оспособљавање за инсталирање оперативног система  - упознавање ученика са начинима прилагођавања оперативног система потребама корисника  - оспособљавање за конфигурисање оперативног система | - врши одабир оперативног система по хардверским карактеристикама рачунара на који се инсталира  - врши припрему за инсталирање оперативног система  - наводи кораке инсталације оперативних система  - инсталира оперативни систем  - препоручује *update* и *upgrade* софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада;  - обавља инсталацију *update* и *upgrade* софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада  - конфигурише основне поставке оперативног система  - управља процесима оперативног система  - инсталира управљачки софтвер (driver)  - поставља нове кориснике оперативног система  - управља корисничким правима и налозима  - користи алате за подешавање рачунара и његове околине  - инсталира и подешава антивирус програме; | **Теорија:**  - Минимални хардверски захтеви и информације потребне за инсталирање оперативног система (*HCL* листа)  - Датотеке које учествују у подизању система  - Сервиси оперативног система  - Кориснички и групни налози.  - Локалне полисе  - Дељени директоријуми  - Резервна копија система  - Алати за администрирање и дијагностику  - Врсте напада на оперативни систем.  - Антивирусни програми.  **Вежбе:**  - Дељење диска на партиције и њихово форматирање  - Инсталирање оперативног система на нови рачунар  - Постинсталациона ажурирања.  - Ажурирање инсталираног оперативног система (*update)*  - Надоградња постојећег оперативног система (*upgrade*).  - Инсталирање више оперативних система на једном рачунару.  - Прилагођавање оперативног система потребама корисника  - Управљање и приступ фајловима и фолдерима  - Креирање и управљање заједничким фолдерима;  - Управљање дисковима.  - Инсталирање и уклањање апликативног и делова системског софтвера.  - Израда и враћање резервних копија | **Структура и функције оперативног система:**  - Навести елементе системског софтвера.  - Објаснити појам оперативног система,  - Објаснити слојеве оперативног система  - Објаснити појам процеса, нити, стања процеса и операције са процесима  - Објаснити управљање процесима и меморијом  - Објаснити додељивање меморије  - Дефинисати меморијски систем  - Објаснити страничење, сегментацију меморије  - Дефинисати датотеке, директоријум и систем датотека  **Инсталирање и конфигурисање оперативног система:**  - Вежбати припрему за инсталирање оперативних система  - Вежбати инсталирање оперативних система  - Користити алате за подешавање рачунара и његове околине  - Објаснити сервисе оперативног система  - Вежбати доделу корисничких и групних налога  - Објаснити значај прављења копије система  - Објаснити употребу алата за администрирање и дијагностику  - Објаснити важност антивирусних програма |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

- Рачунарство и информатика

- Електроника

**РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И ИНТЕРНЕТ СЕРВИСИ**

**4. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 70 | 70 |  | 12 | 152 |

**5. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Стицање основних знања о функционисању рачунарске мреже

- Стицање знања о технологији Интернета, протоколима и корисничким сервисима

- Оспособљавање за рад и коришћење Интернет сервиса

**6. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Основи мрежних комуникација** | - Усвајање основних знања о принципима рачунарских комуникација | - наведе и образложи елементе рачунарских комуникација  - пореди врсте преноса података  - наведе предности и недостатке основних физичких топологија рачунарских мрежа | - Основни елементи рачунарских комуникација  - Пренос података (са комутацијом веза, са комутацијом пакета, виртуелном везом) | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Предмет се реализује кроз:**  - 70 часова теоријске наставе  - 70 часова лабораторијских вежби |
| **Уређаји за повезивање** | - Усвајање знања о врстама и карактеристикама различитих интерфејса за комуникацију и уређаја за повезивање  - Оспособљавање за конфигурисање уређаја за повезивање | - наведе и објасни карактеристике преносних медијума  - упоређује каблове  - врши избор каблова у зависности од захтева  - наведе и објасни улогу интерфејса рачунара  - опише функцију модема, hab-a, switch-a, bridge-a, router-a и gateway-a  - врши избор уређаја у зависности од захтева  - конфигурише мрежне уређаје | - Врсте преносних медијума  - Карактеристике преносних медијума  - Врсте каблова (коаксијални, са упреденим парицама, оптички)  - Мрежна картица  - Repeater  - Hub  - Bridge  - Switch  - Router  - Gateway | **Место реализације наставе**  - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације лабораторијских вежби и наставе у блоку  **Препоруке за реализацију наставе**  - Садржај наставе се реализује кроз методе активно оријентисане наставе |
| **Мрежне технологије и умрежавање** | - Усвајање знања о принципима мрежних технологија  - Оспособљавање ученика за креирање LAN мреже и проверу њене функционалности | - објасни методе приступа  - разликује мрежне технологије  - наводи и објашњава карактеристике технологија бежичног преноса  - повезује мрежне уређаја у LAN мрежу  - повеже две локалне мреже  - користи мрежне ресурсе | - Управљање приступом  - Управљање током  - ОSI модел података  - Ethernet  - Ethernet стандарди  - FDDI  - Бежичне топологије  - Повезивање мрежних уређаја  - Приступ мрежним ресурсима | **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода  - тестове знања  - оцењивање оспособљености за практични рад  - оцењивање усменог излагања |
| **Интернет технологије и сервиси** | - Усвајање знања о основним протоколима из скупа TCP/IP  - Усвајање стручних знања о Интернету, начину  - Усвајање основних знања о Интернет сервисима  - Оспособљавање за коришћење и конфигурисање различитих Интернет сервиса | - наводи и описује основне функције сваког нивоа OSI и TCP/IP модела  - наводи о објашњава намену главних TCP/IP протокола  - објасни настанак, развој и архитектуру Интернета;  - разликује, објасни и користи различите начине приступа Интернету;  - наведе улогу и изглед IP адреса;  - објасни задатак IP протокола и појам рутирања;  - објасни улогу система имена домена (DNS);  - објасни задатак TCP протокола;  - објасни улогу HTTP протокола;  - објасни улогу FTP протокола  - направи поделу и дефинише различите Интернет сервисе;  - детаљно објасни начин функционисања електронске поште и задатке SMTP, POP и IMAP протокола;  - приступи удаљеном рачунару;  - креира *mailing* листу;  - користи и конфигурише програме за c*hat*, инстант и видео поруке;  - користи IP телефонију;  - објасни начин функционисања IP телевизије;  - реализује видео конференцију;  - користи IP камеру;  - објасни начин функционисања *Web*-а и *Web hosting*-а;  - опише принцип рада сервиса за претраживање Интернета;  - наведе неке од сигурносних и системских сервиса | - Протоколи (без успостављања везе, са успостављањем везе)  - TCP/IP модел  - Историјат развоја Интернета  - Архитектура Интернета. Функције сервера  - Интернет провајдер - ISP. Технологије приступа Интернету  - Интернет протоколи  - Протоколи мрежног слоја - IP  - IP adrese (IPv4, IPv6)  - Рутирање  - Систем имена домена - DNS  - Протоколи транспортног слоја - TCP, UDP  - Протоколи апликационог слоја - HTTP  - Протокол за слање датотека - FTP  - Интернет сервиси (увод, подела)  - Електронска пошта (e-mail). Протоколи за слање и примање електронске поште - SMTP, POP, IMAP  - Пријављивање на удаљене рачунаре (remote login)  - Пренос података (file transfer)  - Маiling листе  - Дискусионе групе (usenet)  - Chat сервис  - Инстант поруке (instant messaging)  - Веб (World Wide Web - WWW). URL  - Web hosting  - IP телефонија (VoIP)  - IP телевизија (IPTV)  - Видео конференције  - IP камере  - Сервиси за претраживање  - Сигурносни сервиси  - Системски сервиси | **Препоруке за реализацију наставе**  - на почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију наставе  - пожељно је да наставник, за практични део наставе, поред вежби у електронској форми, које ће покрити све теме предвиђене програмом, за ученике који су у стању да их брже ураде припреми и мале пројекте, или их запосли као асистенте који помажу споријим ученицима  **Оквирни број часова по темама:**  (теорија + вежбе)  **- Основи мрежних комуникација** (6)  **- Уређаји за повезивање** (18 + 18)  **- Мрежне технологије и умрежавање** (10 +1 6)  **- Интернет технологије и сервиси** (36 + 36)  **Настава у блоку:**  - Повезивање мрежне уређаја у LAN мрежу и конфигурисање мрежних уређаја (6 часова)  - Подизање и конфигурисање интернет сервиса (веб сервер, FTP сервер и други) (6 часова) |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Рачунарство и информатика

- Веб програмирање

- Веб дизајн

- Рачунарски системи

**ПРОГРАМИРАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  | 74 |  |  | 74 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- 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 отклањања формалних и логичких грешака;

- Оспособљавање ученика за писање структурираних програма;

- Усвајање основа за даље самостално стицање знања и усавршавање;

- Формирање основе за даље образовање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Увод** | - Упознавање ученика са основним етапама у решавању проблема помоћу раунара. | - наведе етапе решавања задатка  - објасни поделу и карактеристике програмских језика кроз генерације  - дефинише појмове синтаксе и семантике и прагматике  - дефинише појам и намену метајезика | - Анализа проблема, етапе решавања задатка, кораци развоја програма.  - Програмски језици - намена и дефиниција, подела.  - Синтакса и семантика програмског језика.  - Представљање синтаксних конструкција језика.  - Синтаксни дијаграми. | **На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.**  **Облици наставе и трајање**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Лабораторијске вежбе 74 часа  **Подела одељења на групе**  Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе  **Место реализације наставе**  - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету  **Препоруке за реализацију наставе:**  - Програм дозвољава слободу избора програмског језика. За реализацију наставног програма програмирање препоручује се програмски језик C и актуелно развојно окружење a уједно и бесплатно: Microsoft Visual Studio Express.  - Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. Одељење поделити у две групе. Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи).  - На почетку сваке вежбе ученицима дати теоријске основе неопходне за разумевање и извођење вежбе, а затим на конкретним примерима, задацима из области математике и стручних предмета, вежбу извести на рачунару. То исто треба да изведе сваки ученик самостално (или највише два ученика за једним рачунаром).  - Програмом је предвиђено стицање основних знања и вештина за разумевање и самостално решавање задатака помоћу рачунара коришћењем техника структуираног програмирања  - Kкористити сва доступна наставна средства.  - Користити мултимедијалне презентације.  - Упућивати ученике да користе интернет.  - Примењивати рад у паровима и рад у мањим групама.  - Мотивисати ученике да раде самосталне радове. |
| **Aлгоритми** | - Развијање способности код ученика за алгоритамско решавање проблема. | - објасни појам алгоритма и његову намену  - састави и тестира елементарне алгоритме  - разликује основне алгоритамске структуре  - креира линијске, разгранте и цикличне алгоритме  - уочи места гранања и форумише услове  - уочи основне елементе циклуса (припрема, тело, критеријум изласка)  - препозна да ли је циклус бројачки, са постусловом или са предусловом  - комбинује различите алгоритамске структуре | - Дефиниција и задатак алгоритма.  - Графички запис алогритама.  - Класификација структура алгоритама.  - Алгоритими са простом линијском структуром.  - Алгоритми са разгранатом структуром.  - Алгоритми са цикличном структуром.  - Алгоритами са угњежденим разгранатим и цикличним структурама  - Провера исправности алгоритама. |
| **Структура језика и типови података** | - Оспособљавање ученика за коришћење декларативних наредби. | - разуме смисао променљивих и константи  - разликује кључне речи језика од идетификатора променљивих и константи  - разуме концепт основних типова података  - разуме основну структуру програма  - препознаје и декларише променљиве у програму  - пише програмски код за унос и приказ података у задатом формату | - Структура програмског језика.  - Структура програма.  - Кључне речи, константе, променљиве и њихови идентификатори.  - Основни типови података.  - Декларација и иницијализација променљивих.  - Унос и приказ података.  - Наредбе и функције за унос и приказ података.  - Елементи развојног окружења.  - Рад са развојним окружењем (едитор, преводилац, дебагер) демонстриран кроз примере једноставних програма. |
| **Изрази и наредбе** | - Оспособљавање ученика за формирање израза и коришћење извршних наредби. | - разуме класификацију и приоритет основних типова оператора  - пише изразе и наредбе користећи операторе  - препозна стандардне функције  - примењује стандардне функције при формирању израза | - Оператори језика.  - Изрази, наредбе, првенство оператора.  - Оператор доделе вредности.  - Аритметички оператори.  - Релацијски оператори.  - Логички оператори.  - Оператори над битовима.  - Додатни оператори доделе вредности.  - Оператори инкрементирања и декрементирања.  - Стандардне функције. |
| **Разгранате програмске структуре** | - Оспособљавање ученика за коришћење наредби гранања. | - препозна основне наредбе гранања  - дефинише израз на основу кога се одређује ток извршавања алгоритма и програма  - користи различите типове гранања (две или више грана) | - Секвенца и селекција.  - Наредба гранања.  - Наредба вишеструког гранања. | **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. праћење остварености исхода  2. тестове знања  3. активност на часу  4. вештину самосталног писања кода програма  **Оквирни број часова по темама**  - Увод (4 часа)  - Алгоритми (30 часова)  - Структура језика и типови података (8 часова)  - Изрази и наредбе (8 часова)  - Разгранате програмске структуре (8 часова)  - Цикличне програмске структуре (8 часова)  - Једнодимензионални низ (8 часова) |
| **Цикличне програмске структуре** | - Оспособљавање ученика за коришћење наредби циклуса. | - објасни разлику између основних наредби за формирање програмских циклуса  - користи наредбе за формирање бројачких циклуса, циклуса са предусловом и циклуса са постусловом  - користити наредбу за превремени излазак из циклуса  - користи наредбу за прескакање наредби унутар циклуса | - Основни циклуси.  - Наредба бројачког циклуса.  - Наредбе циклуса са предусловом и постусловом.  - Превремени излазак из из циклуса.  - Прескакање наредби унутар циклуса. |
| **Једнодимензионални низ** | - Оспособљавање ученика за рад са једнодимензионалним низовима. | - дефинише низовни тип и декларише низовне променљиве  - разуме везу између индекса низа и елемента низа  - користи технику линеарног претраживања низа  - испрограмира одређивање максимума и минимума низа  - испрограмира уређење низа по задатом редоследу | - Дефиниција и декларација низа.  - Иницијализација низа.  - Приступање елементима низа.  - Линеарно (секвенцијално) претраживање низа.  - Одређивање минималног и максималног елемента.  - Уређење низа у растућем и опадајућем редоследу основним алгоритмом сортирања Selection Sort. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Математика

- Физика

- Основе електротехнике

- Рачунарство и информатика

**ПРОГРАМИРАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 72 | 72 |  | 30 | 174 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Оспособљавање ученика за савладавање модуларног приступа решавању проблема

- Оспособљавање ученика за савладавање напредних техника у раду са низовима

- Оспособљавање ученика за савладавање основних техника у раду са показивачима

- Оспособљавање за израду програма у којима се изводе операције над вишедимензионалним низовима

- 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

- Оспособљавање ученика за рад са динамичким структурама података

- Оспособљавање ученика за усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Једнодимензионални низ или вектор** | - Оспособљавање за израду програма у којима примењују напредне технике за рад са низовима | - користи технике линеарне и бинарне претраге низа  - користи различите алгоритме сортирања низова  - примењује технике рада са низовима: формирање, ротирање, сортирање, сажимање и проширивање | - Линеарно и бинарно претраживање вектора  - Сортирање вектора  - Ротирање вектора  - Инвертовање вектора  - Сажимање вектора  - Проширивање вектора | **На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.**  **Облици наставе и трајање**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Теорија 72 часа  - Лабораторијске вежбе 72 часа  - Настава у блоку 30 часова  **Подела одељења на групе**  Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе  **Место реализације наставе**  - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету  - Блок настава се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима |
| **Показивачи** | - Оспособљавање ученика за рад са показивачима | - користи показивачке променљиве  - примењује адресну аритметику показивача кроз вектор  - разуме разлику између статичке и динамичке декларације низа  - користи функције за динамичку алокацију и реалокацију меморије (malloc, calloc и realloc) | - Дефиниција показивача  - Иницијализација показивача  - Вектори и показивачи  - Адресна аритметика  - Динамичка алокација и реалокација меморијског простора. Генерички показивачи |
| **Вишедимензионални низови** | - Оспособљавање ученика за рад са вишедимензионалним низовима | - разликује једнодимензионални од вишедимензиомалног низа  - пише програме за унос, формирање и приказ дводимензионалног низа  - пише програме за претраживање вишедимензионалних низова  - користи индексе код вишедимензионалног низа | - Дефиниција вишедимензионалног низа  - Декларација и иницијализација вишедимензионалног низа  - Формирање матрице, унос и приказ елемената матрице  - Дијагонале матрице  - Проласци кроз матрицу врста по врста  - Проласци кроз матрицу колона по колона  - Спирални пролазак кроз матрицу  - Матрице и показивачи.  - Декларација матрице у динамичкој зони меморије  - Зупчаста матрица | **Препоруке за реализацију наставе:**  - Програм дозвољава избора програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик Ц и бесплатно развојно окружење Microsoft Visual Studio Express Edition.  - Програм реализовати кроз часове теорије и лабораторијских вежби у рачунарској учионици. На вежбама одељење поделити у две групе. Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи).  - Показиваче обрадити као ефикасан механизам за обраду низова, динамичко формирање објеката и њихову обраду.  - Структуре обрадити као добар алат за представљање апстрактних објеката. Кроз задатке са структурама увежбавати и технике рада са функцијама и показивачима.  - Глобални исход овог предмета је да ученик буде у стању да изврши декомпозицију програма у коме се свака акција обрађује позивањем одговарајуће функције.  - Програм треба да омогући учитавање података из датотеке уз формирање низа структура, обраду података смештених у низу и на крају уписивање података из низа у датотеку.  - При реализацији теме Динамичке структуре података нагласити операције над листама: читање, додавање и брисање чвора листе.  **Препоруке за реализацију блок наставе:**  - Осмислити низ задатака како би се кроз решавање различитих проблема утврдило и заокружило обрађено градиво.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. Праћење остварености исхода  2. Тестове знања  3. Вештину самосталног писања кода програма  **Оквирни број часова по темама**  **Теорија:**  - Једнодимензионални низ или вектор (8 часова)  - Показивачи (4 часа)  - Вишедимензионални низови (10 часова)  - Функције (18 часова)  - Стрингови и текстуалне датотеке (14 часова)  - Структурне и бинарне датотеке (14 часова)  - Динамичке структуре података (4 часа)  **Лабораторијске вежбе:**  - Једнодимензионални низ или вектор (8 часова)  - Показивачи (4 часа)  - Вишедимензионални низови (10 часова)  - Функције (18 часова)  - Стрингови и текстуалне датотеке (14 часова)  - Структурне и бинарне датотеке (14 часова)  - Динамичке структуре података (4 часа) |
| **Функције** | - Оспособљавање ученика за модуларни приступ решавању проблема | - разуме појам декомпозиције проблема  - разликује писање прототипа функције, дефинисање и позив функције  - користи функције у програмима за решавање разних задатака из области математике, основа електротехнике и физике  - разуме и користи пренос параметара по вредности и по рефренци  - разуме улогу показивача у бочним ефектима  - користи низ као параметар функције  - користи матрицу као параметар функције  - користи функције које враћају показивачке променљиве  - разуме појам рекурзивних функција  - формира сопствену библиотеку функција | - Смисао и особине функција  - Прототип функције и дефинисање тела функције  - Позивање функције  - Предаја параметара по вредности  - Предаја параметара по референци  - Једно - и дводимензионални низови и функције  - Функције које враћају показиваче  - Показивачи на функције  - Рекурзивне функције  - Формирање сопствене библиотеке функција |
| **Стрингови и текстуалне датотеке** | - Оспособљавање за израду програма у којима се учитавају, приказују и изводе различите операције над стринговима  - Оспособљавање за креирање, употребу и извођење операција над текстуалним датотекама | - уочи разлику између низа и стринга  - примењује технике рада са низом у раду са стрингом  - пише програме за унос, формирање и приказ стринга  - пише програме за претрагу стрингова  - примењује функције из библиотека ctype.h и string.h  - примењује адресну аритметику показивача над стрингом  - разуме шта су датотеке и чему служе  - самостално отвара и креира датотеке  - користи у раду са текстуалним датотекама учитавање података знак по знак или ред по ред  - форматира податке у текстуалној датотеци  - користи аргументе командне линије за приступ датотекама | - Дефиниција стринга  - Иницијализација стринга  - Унос и испис стринга  - Стрингови и функције  - Стрингови и показивачи  - Основне функције за рад са знаковима  - Основне функције за рад са стринговима  - Низ показивача на стрингове  - Дефиниција и подела датотеке  - Знаковно усмерени улаз излаз  - Неформатирани улаз излаз  - Форматирани улаз излаз  - Позиционирање унутар датотеке  - Аргументи из командне линије |
| **Структурне и бинарне датотеке** | - Оспособљавање за декларисање, унос и приказивање структура података и њихово читање и упис у бинарну датотеку | - уочи предности и неопходност сложених података  - дефинише структуру  - креира структуру и правилно приступа пољима структуре помоћу оператора. или оператора →  - користи низове структура  - разликује бинарну датотеку од текст датотеке  - користи функције за упис и читање сложених података у бинарну датотеку  - користи функције за позиционирање унутар датотеке  - изводи операције претраживања датотеке | - Дефиниција структуре  - Декларација структурне променљиве  - Приступ пољима структуре  - Иницијализација структурне променљиве  - Низови структура  - Структуре и функције  - Бинарне датотеке  - Функције за упис и читање података из бинарне датотеке  - Функције за позиционирање унутар датотеке |
| **Диманичке структуре података** | - Оспособљавање ученика за рад са динамичким структурама података | - дефинише динамички низ  - дефинише једноструко спрегнуту листу  - формира једноструко и двоструко спрегнуту листу  - додаје чвор у листу  - брише чвор из листе | - Динамички низ  - Једноструко спрегнута листа  - Иницијализација једноструко спрегнуте листе  - Додавање чвора у листу  - Брисање чвора из листе  - Стек, ред  - Двоструко спрегнута листа (иницијализација, додавање и брисање чворова) | **Настава у блоку:**  - Једнодимензионални низ или вектор (4 часа)  - Показивачи (2 часа)  - Вишедимензионални низови (2 часа)  - Функције (6 часова)  - Стрингови и текстуалне датотеке (6 часова)  - Структурне и бинарне датотеке (6 часова)  - Динамичке структуре података (4 часа) |

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА**

- Кернигхан, Ритцхие: Програмски језик Ц, ЦЕТ, Београд, 2003.

- Живко Тошић, Момчило Ранђеловић: Програмирање, Завод за издавање уџбеника и наставна средства, Београд, 2004.

- Ласло Краус: Програмски језици и методе програмирања, Академска мисао, Београд, 2001-2003.

- Александар Коцић: Програмирање за трећи разред електротехничке школе, Завод за издавање уџбеника и наставна средства, Београд, 2003.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Програмирање

- Математика

- Физика

- Основе електротехнике

**ПРОГРАМИРАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III |  | 105 |  | 30 | 135 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Усвајање основних знања из концепта објекто 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 компонената

- Оспособљавање ученика за писање програма у којима се формирају класе као сложени типови података

- Оспособљавање ученика за усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Основни концепти објектно оријентисаног језика** | - Разумевање основних концепата објектно орјентисаног програмирања | - 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 | - Класа  - Објекат  - Саставни елементи класе  - Енкапсулација  - Наслеђивање  - Полиморфизам | **На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.**  **Облици наставе и трајање**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Лабораторијске вежбе 105 часова  - Настава у блоку 30 часова  **Подела одељења на групе**  - Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе  **Место реализације наставе**  - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету.  - Блок настава се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима.  **Препоруке за реализацију наставе:**  - Програм дозвољава избор програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик C# и актуелно бесплатно развојно окружење Microsoft Visual Studio Express. |
| **Објектни језик и С језик, шта је исто, а шта различито** | - Усвајање разлике које изабрани програмски језик пружа у односу на С језик | - користи податке логичког типа  - разуме декларацију променљивих на нивоу блока  - декларише низовне променљиве, и разуме разлику између дводимензионалног поља и низа низова  - користи foreach циклус  - користи листе и методе за рад са листама  - користи податке набројивог и структурног типа  - декларише функције (методе) уз пренос параметра по вредности и по референци  - користи методе са истим именом, а другим параметрима  - користи датотеке за читање и упис података | - Логички подаци  - Дефинисање података на нивоу блока  - Дефинисање низовних променљивих и коришћење системских метода за рад са низовима  - Листе  - Дефинисање набројивог и структурног типа  - Кључна реч static  - Креирање и позивање метода са преносом параметра по вредности и референци  - Преклапање имена функције  - Упис и читање података из текстуалне и бинарне датотеке |
| **Класе** | - Оспособљавање за израду програма у којима се користе класе | - разуме разлику класе у односу на структуру  - разуме улогу конструктора и креира конструктор са и без параметара  - разуме смисао енкапсулације података  - разуме смисао кључне речи this  - дефинише статичке и инстанцне методе класе  - креира и тестира класе у којима је имплементирано преклапање оператора (не код jave)  - пише и тестира програме у којима се демонстрира примена класе  - примењују организацију класа у динамичке библиотеке (dll) | - Појам класе  - Разлика између класе и структуре  - Подразумевани конструктор  - Конструктор са параметрима  - Конструктор копије  - Кључна реч this  - Енкапсулација података  - Сет методе  - Гет методе  - Методе  - Преклапање метода у класи Преклапање (overload) оператора у класи  - Појам парцијалне класе  - Динамичке библиотеке класа | - 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.  - Акценат је на основним концептима објектно орјентисаног програмирања.  - Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада.  - Креирати апликације које податке за обраду узимају из улазних датотека, а излазне податке поред приказа на форми уписују у датотеку или ажурирају садржај постојеће датотеке  **Препоруке за реализацију блок наставе:**  - Осмислити пројектни задатак израде десктоп апликације. 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.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. Праћење остварености исхода  2. Тестове знања  3. Вештину самосталног писања кода програма  **Оквирни број часова по темама**  **Лабораторијске вежбе:**  - Основни концепти објектно оријентисаног језика (3 часа)  - Објектни језик и С језик (15 часова)  - Класе (18 часова)  - Руковање изузецима (9 часова)  - Изведене класе (15 часова)  - Библиотека компонената (45 часова)  **Настава у блоку:**  - Класе (6 часа)  - Изведене класе (6 часа)  - Руковање изузецима (6 часа)  - Библиотека компонената (12 часова) |
| **Руковање изузецима** | - Оспособљавање ученика за руковање изузецима | - разуме обраду грешке (слање, пријем, обрада)  - разуме и примењује “бацање” изузетка из корисничке класе  - пише и тестира програме у којима се користи руковање изузецима | - Руковање изузецима  - Пријављивање изузетака  - Прихватање (обрада) изузетака |
| **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 |
| **Библиотека компонената** | - Оспособљавање за израду пројеката са графичким корисничким интерфејском | - формира пројекат  - примењује стандарне компоненте 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  - Методе  - Заједничка својства и методе компоненти  - Догађаји  - Догађаји миша  - Догађај тастатуре  - Лабела  - Дугме  - Слика (PictureBox)  - Оквир за текст (TextBox)  - Панел  - Оквир за групу  - Оквир за потврду  - Група радио дугмади  - Koмпонента ListBox  - Комбиновани оквир за текст са листом (ComboBox)  - Компонента Timer  - Кастовање компоненте над којом се десио догађај  - Динамичко креирање компоненти |

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА**

- Karli Watson: C# од почетка, ЦЕТ Библиотека, Београд, 2002.

- Ласло Краус: Програмирање, Завод за уџбенике, Београд, 2004.

- Ласло Краус: Програмски језик C+ + са решеним задацима, Академска мисао, Београд, 2007.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Програмирање

- Базе података

- Веб програмирање

- Математика

- Физика

- Основе електротехнике

**ПРОГРАМИРАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Оспособљавање ученика за креирање шаблона, разумевање и коришћење стандардних шаблона у раду са низом, мапом и листом

- Овладавање коришћењем основних елемената графике

- Овладавање конкурентним програмирањем

- Оспособљавање ученика за писање апликација које користе базе података

- Оспособљавање ученика за усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Генеричке класе** | - Оспособљавање ученика за креирање шаблона универзалних сложених структура за све типове података | - декларише и дефинише генеричке методе  - креира и тестира корисничке генеричке класе  - примени системске генеричке класе | - Генеричке методе  - Генерички делегати  - Генеричка класа  - Изведена генеричка класа  - Дефинисање шаблона  - Системске генеричке класе: генерички низови и колекције (List, Hashtable, Dictionary, Stack, Queue) | **На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.**  **Облици наставе и трајање**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Лабораторијске вежбе 93 часа  - Настава у блоку 30 часова  **Подела одељења на групе**  - Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе  **Место реализације наставе**  - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету.  - Настава у блоку се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима  **Препоруке за реализацију наставе:**  - Програм дозвољава избор програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик C# и актуелно, бесплатно развојно окружење Microsoft Visual Studio Express.  - 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).  - Акценат је на основним концептима објектно орјентисаног програмирања. Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада.  - При реализацији тематске целине Графика и нити писати апликације за цртање основних дводимензионалних облика. Правити анимације уз коришћење нити.  - При реализацији тематске целине Специфичности рада са стринговима, обратити пажњу на контролу уноса и претрагу текстуалних података коришћењем регуларних израза.  - При реализацији тематске целине Базе података поновити градиво које се односи генерисање SQL упита за приказ података из базе, унос, ажурирање и брисање података из базе. Направити интерфејс апликације и извршити повезивање са базом. Програмски извршити учитавање, обраду и поновни упис података у базу. Обрадити приказ података из базе у одговарајућем формату. |
| **Менији, дијалози и рад са више форми** | - Оспособљавање за рад са менијима, дијалозима и са више форми | - уочи разлику између типова менија  - уочи разлику између менија и палете команди  - користи дијалоге за отварање и снимање садржаја датотеке  - пише апликације са више форми | - Дијалог уз приказ поруке  - Помоћни мени  - Главни мени  - Палета команди  - Прозори за дијалог отвори  - Прозори за дијалог сними  - Рад са више форми  - Комуникација између форми  - MDI апликације |
| **Графика и нити** | - Упознавање основних елемената графике уз коришћење конкурентног програмирања | - користи графички објекат за цртање различитих облика  - користи дијалоге за избор боје и фонта  - објасни конкурентно програмирање  - разуме синхронизацију нити  - прави анимације коришћењем графике и нити | - 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)  - Коришћење нити у апликацијама  - Прављење анимације  - Пројектовање нове компоненте са својствима, методама и догађајима |
| **Специфичности рада са стринговима,**  **датумом и временом** | - Оспособљавање ученика за рад са специјализованим класама и структурама | - објасни специфичност класе стринг у односу на друге класе  - користи методе класе стринг  - разуме и користи регуларне изразе  - објасни структуру време  - објасни структуру датум  - користи контроле за рад са датумом и временом | - Класа за рад са стрингом  - Методе класе за рад са стрингом  - Регуларни изрази  - Класе именског простора RegularExpressions  - Контрола уноса текстуалних података  - Контрола уноса на нивоу поља за унос података  - Структура за рад са временом  - Структура за рад са датумом  - Контроле за унос и приказ датума и времена: MaskedTextBox, DateTimePicker, MonthCalendar |
| **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  - користи класе ADO.NET архитектуре  - позива SQL упите као текст или као stored procedurе 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  - Класе Data Provider-a за креирање конекционог и командног објекта  - Пренос параметара командном објекту  - Коришћење DataReader објекта и рад у конектованом окружењу  - Коришћење DataAdapter објекта и рад у дисконектованом окружењу  - Коришћење класа System.Data именског простора ADO.NET-a: DataSet, DataTable. DataRow, DataColumn, DataView објекта  - Учитавање података из базе  - Уписивање података у базу  - Ажурирање података у бази  - Брисање података из базе  - Коришћење контрола за приказ података: DataGridView, ListView, Chart  - Прављење интерфејса апликације за повезивање и рад над базом података | **Препоруке за реализацију блок наставе:**  - Ученици треба да кроз конкретне задатке примене стечена знања кроз писање сложених апликација које користе базе података.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. Праћење остварености исхода  2. Тестове знања  3. Вештину самосталног писања кода програма  **Оквирни број часова по темама**  **Лабораторијске вежбе:**  - Генеричке класе (12 часова)  - Менији, дијалози и рад са више форми (12 часова)  - Графика и нити (18 часова)  - Специфичности рада са стринговима, датумом и временом (12 часова)  - Базе података (39 часова)  **Настава у блоку:**  - Генеричке класе (3 часа)  - Менији, дијалози и рад са више форми (3 часа)  - Графика и нити (3 часа)  - Специфичности рада са стринговима, датумом и временом (3 часа)  - Базе података (18 часова) |

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА:**

- Karli Watson: C# од почетка, ЦЕТ Библиотека, Београд, 2002.

- Ласло Краус: Програмски језик C+ + са решеним задацима, Академска мисао, Београд, 2007.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Програмирање

- Информациони системи и базе података

- Веб програмирање

- Математика

- Физика

**ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III |  | 105 |  |  | 105 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Развијање свести о значају веб технологија у савременим информационим системима

- Припрема ученика за самосталну израду потпуно функционалних и интерактивних веб презентација помоћу савремених технологија и скриптинг језика (АSP.NET, JAVA script и др.), као и Интернет апликација и пројеката

- Оспособљавање ученика за објављивање веб сајтова и апликација на веб серверу

- Усвајање основа за даље стицање знања и усавршавање

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Увод у веб програмирање** | - Упознавање ученика са основном терминологијом из области веб програмирања. | - разуме примену и могућности интернет и веб технологија са нагласком на пројектовање и програмирањe  - разуме појам и смисао веб сервера, интернет прегледача и појам клијентске апликације  - разуме разлику између клијентских и серверских скрипт језика  - објасни својства и наведе примере серверских скрипт језика  - објасни својства и наведе примере клијентских скрипт језика | - Значај интернет и веб технологија у савременом друштву (веб портали засновани на подацима, виртуелне продавнице засноване на е-трговини...)  - Појам, дефиниција и особине веб сервера, клијентских апликација и интернет прегледача  - Платформе и језици за развој веб апликација  - Подела скрипт језика према месту извршења.  - Обрада - серверски скрипт језици и алати (ASP, PHP, JSP, CGI) | **На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе - учења, планом рада и начинима оцењивања.**  **Облици наставе:**  Предемет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Вежбе (3 часа x 35 седмица = 105 часова) |
|  |  | - наведе примере веб сервера, технологије које опслужују и платформе на којима се извршавају | - Обрада - клијентски скрипт језици и алати (JavaScript и VBScript)  - Појам и класификације сервера (веб сервер, фајл сервер, сервер за електронску пошту)  - Обрада - веб сервери, услуга послуживања веб садржаја (web hosting) | **Подела одељења на групе:**  - Одељење се дели на три групе приликом реализације вежби и наставе у блоку.  **Место реализације наставе:**  - Вежбе се реализују у кабинету за информатику.  **Препоруке за реализацију наставе:**  - На часовима вежби, примере веб апликација реализовати у развојном окружењу Microsoft Visual Studio 2008 или новији.  - Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода.  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. Праћење остварености исхода  2. Тестове знања  3. Тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по темама:**  - Увод у веб програмирање **10 часова**  - Објектно орјентисано програмирање **10 часова**  - Серверски скрипт језици **40 часова**  - Клијентски скрипт језици **30 часова**  - Веб сервери **15 часова** |
| **Објектно оријентисано програмирање** | - Осврт на градиво обрађено у оквиру предмета објектно-оријентисано програмирање. | - разуме смисао и идеје објектно оријентисаног програмирања.  - разуме смисао и појам класе и инстанце  - објасни својства понашања објеката (променљиве и методе)  - дефинише и објасни појам наслеђивања у објектно оријентисаном програмирању | - Решавање проблема парадигмом објектно-оријентисаног програмирања, врло слично људском начину размишљања и решавању проблема  - Идентификовање и постављање објеката који ће се користити у одговарајућој секвени за решење одређеног проблема  - Појам класе и инстанце  - Чланови класе (податак - члан, објекат - члан, функција чланица)  - Обрада - наслеђивање класа |
| **Серверски скрипт језици** | - Оспособљавање ученика за писање веб апликација коришћењем серверских скрипт језика. | - разуме појам и начин функционисања.NET Framework библиотеке класа  - познаје основе језика C# и VB.NET  - познаје развојно окружење Visual Studio  - подешава развојно окружење  - разуме појам веб захтева и прави разлику између POST и GET веб команди  - познаје основе ASP.NET скрипт језика (синтакса, променљиве, константе..)  - користи контролне структуре, петље, функције, класе и објекте  - креира веб форме, поставља и користи серверске и HTML веб контроле  - креира методе које реагују на догађаје и разуме појам догађаја  - користи контроле за рад са подацима (GridView, DetailsView, FormView)  - креира контроле за проверу веб форме | - Основе.Net платформе. Упознавање.Net framework-a  - Основе.Net језика (VB.NET, C#)  - Развојно окружење Visual Studio  - Типови веб захтева (POST и GET)  - Oснове ASP.NET скрипт језика (синтакса, променљиве, константе, изрази, контролне структуре, петље, функције и класе)  - Израда веб форме  - Серверске и HTML веб контроле  - Креирaње метода које реагују на догађаје  - Контроле за проверу веб форме |
| **Клијентски скрипт језици** | - Оспособљавање ученика за писање веб апликација коришћењем клијентских скрипт језика. | - познаје основе Јаva Script језика (синтакса, вредности и променљиве, оператори, додељивање, поређење итд.)  - користи наредбе за коначан и бесконачан број понављања  - креира функције и користи догађаје прозора, миша, обрасца, тастера.  - зна да рукује обрасцима  - познаје рад са колачићима (креира, чита, брише колачићe)  - упознаје скупове библиотека (framework) заснованих на javascript језику  - користи Ајаx позиве | - Увод у клијентске скрипт језике  - Увод у Јаva Script  - Синтакса Java Script језика (вредности, променљиве, оператори, додела вредности и поређење)  - Употреба циклуса For/In  - Употреба циклуса Do/While  - JavaScript функције и догађаји  - Обрасци, форме, прозори  - Колачићи (креирање, читање и брисање)  - Анализа и тестирање готових скрипти  - Валидација елемената форме  - Javascript скупови библиотека (JQuery, Angular2, ReactJS...)  - Програмирање динамичких страница  - Ajax(Asynchronous JavaScript And XML) технологија  - Самостална израда скрипти |
| **Веб сервери** | - Оспособљавање ученика за објављивање веб сајтова и апликација на веб серверу | - познаје Internet Information Services (IIS) и како функционише веб сервер  - креира и конфигурше виртуелни директоријум  - инсталира и конфигурише Аpache веб сервер | - Начин рада Internet Information Services (IIS)  - Управљање веб сајтовима помоћу IIS Manager-a  - Креирање виртуелног директоријума  - Конфигурисање виртуелног директоријума  - Компилација кода  - Копирање веб сајта  - Инсталација и конфигурисање Аpache веб сервера |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Математика

- Физика

- Хемија

- Основе електротехнике

**ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Оспособљавање ученика за креативно и функционално планирање и израду вeб апликација;

- Припрема ученика за учешће у развоју пројеката из области веб програмирања коришћењем савремених програмских и скрипт језика (АSP.NET, JAVA script, XML, MVC и др.);

- Оспособљавање ученика за објављивање веб сајтова и апликација на веб серверу;

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Програмирање база података на вебу** | - Оспособљавање ученика за писање апликација и учешће на пројектима који комуницирају са базом података. | - користи алате за приступ и конфигурисање система базе података (SQL Server Management Studio, Visual Studio, алатка sqlcmd и др.)  - познаје библиотеке, провајдерске класе и процедуре за директан приступ подацима ADO.NET (Објекат Connection, Конекциони стринг, Објекат Command, DataReader, DataAdapter, DataSet)  - повезује контроле за рад са подацима са изворима података (GridView, ListBox DetailsView, FormView)  - ради са корисничким налозима (креирање корисничких налога и одређивање и контрола права приступа)  - користи контроле у систему заштите (контрола Login, контрола Create user, контрола Password recovery) | - Коришћење алата: SQL Server Mangement Studio, Server Explorer модул у Visual Studio пакету и алатке sqlcmd  - Креирање конекције ка бази података из програмског кода коришћењем ADO.NET технологије (Објекат Connection, Конекциони стринг, Објекат Command, DataReader, DataAdapter, DataSet)  - Контроле за рад са подацима (GridView, ListBox DetailsView, FormView)  - Класе и контроле за рад са корисничким налозима и контролу приступа | **На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе - учења, планом рада и начинима оцењивања.**  **Облици наставе:**  Предмeт се реализује кроз следеће облике наставе:  - Вежбе (3 часа x 31 седмица = 93 часа)  **Подела одељења на групе:**  - Одељење се дели на три групе приликом реализације вежби и наставе у блоку.  **Место реализације наставе:**  - Вежбе се реализују у кабинету за информатику.  - Настава у блоку се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима  **Препоруке за реализацију наставе:**  - На часовима вежби, примере веб апликација реализовати у развојном окружењу Microsoft Visual Studio 2008  - Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода.  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. Праћење остварености исхода  2. Тестове знања  3. Тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по темама:**  **Лабораторијске вежбе:**  - Програмирање база података на вебу **30 часова**  - XML Web сервиси и серверске компоненте **30 часова**  - MVC - Model View Control **33 часа**  **Настава у блоку:**  - Програмирање база података на вебу **9 часова**  - XML Web сервиси и серверске компоненте **9 часова**  - MVC - Model View Control **12 часова** |
| **XML веб сервиси и серверске компоненте** | - Оспособљавање ученика за програмирање и коришћење XML веб сервиса. | - разуме објектни модел XML документа (DocumentType, Element, Attribute, Comment, Text)  - користи класе и функције за рад са XML подацима (XMLReader, XMLWriter)  - разуме објектни модел XML шеме  - разуме инфраструктуру XML веб сервиса  - користи развојно окружење за прављење и коришћење XML сервиса  - поставља и конфигурише XML веб сервисе на серверу | - Обрада: Објектни модел XML документа (DocumentType, Element, Attribute, Comment, Text)  - Преглед класа XMLReader, XMLTextReader, XMLWriter, XMLTextWriter  - Преглед објектног модела XML шеме  - Разумевање XML веб сервиса  - Комуникација између XML веб сервиса и клијента  - Објављивање XML веб сервиса  - Механизам за откривање веб сервиса |
| **MVC - Model View Control** | - Оспособљавање ученика за писање веб апликација коришћењем MVC (Model-view-controller) архитектуре. | - разуме појам и начин функционисања MVC Framework архитектуре  - познаје АSPX и Razor view engine  - разуме и креира MVC моделе  - разуме и креира MVC контролере  - разуме и креира MVC погледе | - Архитектура MVC framework-a  - ASPX view engine  - Razor view engine  - Развој MVC модела  - Развој MVC контролера  - Развој MVC погледа  - Коришћење валидације у моделима  - Рад са корисничким налозима и ауторизација  - Ajax кроз MVC |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Програмирање

- Веб програмирање

- Базе података

- Веб дизајн

**EЛЕКТРОНСКО ПОСЛОВАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Развијање свести ученика о значају примене информационо-комуникационих технологије у пословању.

- Упознавање ученика са структуром и основним компонентама електронских пословних система.

- Упознавање ученика са различитим облицима електронског пословања.

- Оспособљавање ученика за обављање пословних процеса и операција у системима електронског пословања.

- Оспособљавање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање софтверске платформе за електронско пословање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Увод у електронско пословање** | - Усвајање основних знања о електронском пословању и основним врстама електронског пословања | - Дефинише појам електронског пословања  - Објасни улогу Интернета у електронском пословању  - Наведе предности и недостатке електронског пословања  - Наведе основне врсте електронског пословања  - Наведе основне тенденције у развоју и будућој примени електронског пословања | - Појам електронског пословања; историјски развој; улога Интернета у електронском пословању  - Предности и недостаци електронског пословања  - Основне врсте електронског пословања  - Развој и примена електронског пословања у будућности | 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:  - Теорија настава (2 часа x 31 седмица = 62 часа)  - Лабораторијске вежбе (1 час x 31 седмица = 31 час) |
| **Електронски пословни системи** | - Усвајање основних знања о хардверској и софтверској платформи електронских пословних система. | - Наведе основне компоненте које чине структуру електронских пословних система  - Објасни улогу основних компонената технолошке структуре електронског пословања  - Објасни улогу апликативне структуре електронског пословања  - Објасни улогу система за управљање односима са корисницима (CRM)  - Објасни улогу система за управљање ресурсима предузећа (ERP)  - Објасни улогу система за управљање ланцима снабдевања (SCM)  - Наведе врсте виртуелних организација  - Објасни принцип функционисања telework виртуелних организација, виртуелних канцеларија и виртуелних тимова | - Информатичка револуција и информатизација пословних процеса  - Основне компоненте електронских пословних система (хардвер, комуникације, софтвер, сервиси, људски ресурси)  - Технолошка структура електронског пословања  - Апликативна структура електронског пословања  - Систем за управљање односима са корисницима (CRM - Customer Relatioship Management)  - Систем за управљање ресурсима предузећа (ERP - Enterprise Resource Planning)  - Систем за управљање ланцима снабдевања (SCM - Supply Chain Management)  - Виртуелне организације (telework, виртуелне канцеларије, виртуелни тимови) | **Место реализације наставе**  - Теоријска настава се реализује у учионици, а лабораторијске вежбе у кабинету са рачунарима (за вежбе се препоручује по један ученик за рачунаром).  Блок настава се реализује ван школе (у организацијама које користе неки облик електронског пословања).  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 3 групе приликом реализације лабораторијских вежби, а на две групе за блок наставу. |
| **Електронско пословање у трговини** | - Усвајање основних знања о принципима и моделима електронске трговине  - Оспособљавање ученика за коришћење апликација за електронско пословање у трговини  - Оспособљавање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање платформе за електронску трговину | - Дефинише појам електронске трговине  - Наведе предности и недостатке електронске трговине  - Дефинише појам електронског документа  - Објасни принцип електронске размене података  - Наведе облике електронске трговине  - Објасни принцип електронске трговине у моделима B2B, B2C, C2C и C2B.  - Објасни принцип берзанске трговине на Интернету  - Користи апликације за обављање трансакција у електронској трговини  - Учествује (као део тима) у имплементацији, ажурирању и одржавању платформе за електронску трговину, као и у спровођењу мера заштите система за електронско пословање у трговини | - Појам и дефиниција електронске трговине; историјат; поређење електроске трговине са класичном  - Електронски докуменат  - Електронска размена података - EDI (Electronic data interchange)  - Облици електронске трговине; електронска трговина између пословних система (B2B модел)  - Електронска трговина између пословног система и крајњег потрошача (B2C модел)  - Електронска трговина између два крајња потрошача (C2C модел)  - Електронска трговина између потрошача и пословног система (C2B модел)  - Берзанско електронско пословање на Интернету  - Софтверска платформа за електронску трговину; сигурност електронског пословања у трговини | **Препоруке за реализацију наставе**  - С обзиром да се за лабораторијске вежбе одељење дели на 3 групе, часове вежби организовати у блоку од 3 часа  - Часове лабораторијских вежби из Електронске трговине и Електронског банкарства изводити коришћењем комплетне софтверске платформе за управљање пословањем предузећа. Ученике најпре упознати са свим апликацијама из пакета, радним окружењем и опцијама за електронско пословање које апликације нуде.  - Избор софтвера препушта се seнаставнику (у складу са условима и могућностима у школи). Најповољније би било да се користе демо верзије неких од најчешће коришћених софтверских платформи - на пример компаније SAP (SAP Business One, SAP Business All-in-One...) или компаније Microsoft (Microsoft Dynamics NAV, Microsoft Dynamics AX…)  - За часове лабораторијских вежби из Електронског образовања користити расположиви LMS “open source” систем (Moodle, Claroline…). |
| **Електронско пословање у банкарству** | - Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског банкарства  - Оспособљавање ученика за коришћење апликација за електронско пословање у банкарству  - Оспособљавање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање платформе за електронско банкарство | - Дефинише појам електронског банкарства  - Наведе предности и недостатке електронског банкарства  - Наведе системе плаћања у електронском банкарству  - Објасни принцип електронског плаћања у малопродаји  - Објасни принцип плаћања у АТМ систему (банкомату)  - Наведе типове електронског банкарства  - Користи апликације за обављање трансакција у електронском банкарству  - Учествује (као део тима) у имплементацији, ажурирању и одржавању платформе за електронско банкарство, као и у спровођењу мера заштите система за електронско пословање у банкарству | - Појам и дефиниција електронског банкарства; историјат  - Светска организација за међубанкарску финансијску телекомуникацију (SWIFT - Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication)  - Предности и недостаци електронског банкарства  - Системи плаћања у електронском банкарству (платне картице, електронски новац, дигитални чек, микро-плаћања)  - Системи електронског плаћања у малопродаји (EFT/POS)  - AMT (Atomated Teller Machines) системи - банкомати  - Типови електронског банкарства (кућно - Homebanking, On-line банкарство, Интернет банкарство, мобилно банкарство)  - Софтверска платформа за електронско банкарство; сигурност електронског пословања у банкарству | **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода  - тестове знања  - тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по темама:**  **Теорија**:  - Увод у електронско пословање: **4 часа**  - Електронски пословни системи: **10 часова**  - Електронско пословање у трговини: **10 часова**  - Електронско пословање у банкарству: **10 часова**  - Електронски маркетинг: **6 часова**  - Електронско пословање у јавној управи: **6 часова**  - Електронско образовање: **6 часова**  - Електронско здравство: **4 часа**  - Мобилно електронско пословање**: 6 часова** |
| **Електронски маркетинг** | - Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског маркетинга | - Дефинише појам електронског маркетинга  - Наведе фазе развоја Интернет присуства  - Наведе технике електронског маркетинга  - Наведе моделе пословног наступа на Интернету  - Објасни принцип мобилног рекламирања  - Наведе сервисе мобилног рекламирања | - Појам електронског (Интернет) маркетинга; фазе развоја Интернет присуства  - Технике Интернет маркетинга (промотерске технике, Интернет огласи, pop-up прозори, дискусионе групе и форуми)  - Модели пословног наступа на Интернету  - Мобилно рекламирање; сервиси мобилног рекламирања | **Лабораторијске вежбе:**  - Увод у електронско пословање: **1 час**  - Електронско пословање у трговини: **12 часова**  - Електронско пословање у банкарству: **9 часова**  - Електронско образовање**: 6 часова**  - Мобилно електронско пословање: **3 часа** |
| **Електронска пословање у јавној управи** | - Усвајање основних знања о принципима и моделима електронске управе | - Дефинише појам електронске јавне управе  - Наведе предности и недостатке електронске јавне управе  - Наведе Интернет сервисе који се користе у електронској јавној управи  - Објасни поступак аутоматизације процеса јавне управе  - Наведе елементе који чине инфраструктуру електронске јавне управе  - Објасни функционисање Интранета у институцијама јавне управе  - Наведе моделе електронског пословања у јавној управи | - Дефиниција електронског пословања у јавној управи (e-government); предности и недостаци  - Интернет сервиси као подршка традиционалним процесима јавне управе; информационе технологије за аутоматизацију процеса јавне управе  - Инфраструктура електронског пословања у јавној управи; Интранет у институцијама јавне управе  - Модели електронског пословања у јавној управи; електронско пословање владе са правним лицима (G2B - Government to Business модел)  - Електронско пословање владе са грађанима (G2C - Government to Citizens модел)  - Електронско пословање међу институцијама јавне управе (G2G - Government to Government модел)  - Електронско пословање јавне управе са запосленима (G2E - Government to Employers модел)  - Софтверска платформа за електронску јавну управу; сигурност електронског пословања у јавној управи |  |
| **Електронско образовање** | - Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског образовања  - Оспособљавање ученика за коришћење апликација за електронско образовање  - Оспособљавање ученика за имплементацију, администрирање и одржавање платформе за електронског образовања | - Дефинише појам електронског образовања  - Наведе предности и недостатке електронског образовања  - Наведе врсте електронског образовања  - Наведе технологије на којима се заснива електронско образовање  - Објасни улогу система за управљање учењем  - Наведе најчешће коришћене алате за електронско учење  - Објасни принцип функционисања виртуелне учионице  - Користи апликације за организовање процеса електронског образовања  - Учествује (као део тима) у имплементацији, ажурирању и одржавању платформе за електронско образовање, као и у спровођењу мера заштите система за електронско пословање у образовању | - Појам и дефиниције електронског образовања; развој образовања на даљину; предности и недостаци  - Врсте електронског образовања  - Технологије на којима се заснива електронско образовање  - Системи за управљање учењем (Learning Management System); алати за електронско учење (сurseware алати)  - Виртуелна учионица  - Софтверска платформе за електронско образовање; сигурност електронског пословања у образовању |  |
| **Електронско здравство** | - Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског здравства | - Дефинише појам електронског здравства  - Наведе технологије на којима се заснива електронско здравство  - Објасни структуру здравственог информационог система  - Објасни принцип функционисања телемедицине  - Објасни примену електронског здравственог картона  - Објасни примену електронске здравствене књижице  - Објасни примену електронског рецепта | - Појам и дефиниција електронског пословања у здравству; предуслови за увођење електронског здравства; заштита података пацијената  - Технологије на којима се заснива електронско здравство; здравствени информациони системи; телемедицина  - Електронски здравствени картон; електронска здравствена књижица; електронски рецепт  - Софтверска платформа за електронско пословање у здравству; сигурност електронског пословања у здравству |  |
| **Мобилно електронско пословање** | - Усвајање основних знања о принципима и моделима мобилног електронског пословања  - Оспособљавање ученика за коришћење апликација за мобилно електронско пословање | - Дефинише појам мобилног електронског пословања  - Наведе предности мобилног електронског пословања  - Наведе мобилне технологије које се примењују у мобилном електронском пословању  - Објасни принцип мобилне трговине  - Објасни принцип мобилног банкарства  - Објасни принцип мобилног маркетинга  - Користи апликације за мобилно електронско пословање | - Појам мобилног електронског пословања; предности мобилног електронског пословања  - Примена мобилних технологија у пословању  - Мобилна трговина (мобилна трговина у пословним системима, сервиси, мобилна трговина преко SMS-a и MMS-a)  - Мобилно банкарство  - Мобилни маркетинг  - Софтверска платформа за мобилно електронско пословање; сигурност мобилног електронског пословања |  |

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА**

- Милосављевић М., Мишковић В., Електронска трговина, Универзитет Сингидунум, 2011

- Turban E., McLean E., Wetherbe J. Информациона технологија за менаџмент, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

- Интернет: *http://master.fon.rs/download/2010/07/skripta%20EPIUS%20master%202010.pdf*  
*http://eposlovanje.org/diplomski/Stanojevic\_Velimir\_EPO\_5\_02.pdf*  
 *http://www.link-elearning.com/kurs-Elektronsko-poslovanje\_69\_4*  
*http://elektronskoposlovanje.rs/*  
*http://www.etrgovina.org/*  
*http://www.ef.uns.ac.rs/Download/elektronsko\_upravljanje\_odnosima\_sa\_kupcima/01-12-08%20p1-erp.pdf*  
*http://www.seminarskirad.biz/seminarski/primena%20marketinga%20u%20elektronskoj%20trgovini%20-%20master.pdf*

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Рачунарске мреже и интернет сервиси

- Заштита информационих система

- Веб дизајн

- Предузетништво

**ЗАШТИТА ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Развијање свести ученика о значају заштите информационих система

- Упознавање ученика са различитим методама криптографије

- Упознавање ученика са различитим облицима напада на информационе системе

- Оспособљавање ученика за заштиту оперативних система и рачунарских мрежа

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Основи криптологије** | - Упознавање ученика са криптологијом као научном основом за заштиту информација  - Упознавање ученика са криптографским механизмима  - Упознавање ученика са методама криптоанализе  - Упознавање ученика са инфраструктуром јавних кључева  - Упознавање ученика са хеш функцијама и њиховом применом | - објасни основне криптолошке појмове и њихов значај и улогу у заштити информација  - објасни и примени основне криптографске механизме  - објасни и примени основне криптоаналитичке методе  - објасни значај инфраструктуре јавних кључева у заштити информација  - користи инфраструктуру јавних кључева у циљу заштите информација  - објасни значај примене хеш функција у пракси | - Историјат и значај криптологије (криптографија, криптоанализа, стеганографија)  - Основни појмови: податак, информација, шифра, кључ, шифровање, дешифровање.  - Јавни и приватни кључ. Сигурност криптосистема, Керкхофови принципи.  - Криптоанализа (претрага свих могућности, статистичка анализа, линеарне шифре,...)  - Класична криптографија (транспозиционе шифре, шифре замене, кодне књиге,one-time pad, Hill-ова шифра Vigener-ова шифра...)  - Симетрична криптографија, секвенцијалне шифре  - Симетрична криптографија, Блоковске шифре, режими рада блоковских шифара  - DES, 3DES, AES, IDEA, BlowFish, TEA Модуларна аритметика  - Асиметрична криптографија -Криптографија са јавним кључевима (тајност, интегритет, непорецивост)  - Алгоритми за шифровање јавним кључем (RSA, Diffie-Hellman)  - Инфраструктура јавних кључева, сертификациона тела  - Дигитални сертификат, структура дигиталног сертификата  - Употреба инфраструктуре јавних кључева за заштиту информационих система  - Хеш функције, Крипто-хеш функције и њихова примена | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Настава се реализује кроз:  - теоријску наставу (62 часа) и  - лабораторијске вежбе (31 час)  **Место реализације наставе**  - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији  **Подела одељења на групе**  - Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе  **Препоруке за реализацију наставе**  - На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију наставе  - Садржај предмета се реализује кроз теоријску наставу и методе активно оријентисане наставе  - Вежбе у електронској форми треба да омогуће да ученици раде у темпу који је у складу са њиховим индивидуалним могућностима и нивоом предзнања  - Вежбе треба да буду засноване на примерима који су ученицима искуствено најближи и у функцији потреба образовног профила  - Треба очувати снажну мотивацију ученика за изучавање предмета |
| **Контрола приступа** | - Упознавање ученика са методама аутентификације  - Упознавање ученика са листама за контролу приступа | - објасни методе аутентификације и њихов значај  - објасни ауторизацију и права приступа  - објасни начине контроле приступа  - објасни методе контроле приступа мрежи и имплементира их у пракси | - Појам аутентификације  - Методе аутентификације (лозинке, кључеви, биометријска аутентификација)  - Квалитет лозинки, врсте напада на лозинке, разбијање лозинки  - Биометријске методе идентификације и аутентификације (отисак прста, потпис, препознавање лица, препознавање говора,...), принципи, технологија  - Вишефакторска аутентификација  - Појам ауторизације и права приступа  - Листе контроле приступа, листе додељених права  - Модели сигурности, степен тајности и одобрења  - Скривени канали комуникације | **При реализацији тематске целине Основи криптографије:**  - пожељно је за демонстрацију криптографских алгоритама користити неки од бесплатних алата (нпр. CrypTool http://www.cryptool.org/index.php/en/download-topmenu-63.html)  - ученике треба упознати са основним криптолошким појмовима и њиховом значају и улози у заштити информација  - за вежбу од ученика се може тражити да примени основне криптографске механизме и криптоаналитичке методе  - ученик треба да научи да користи инфраструктуру јавних кључева у циљу заштите информација |
| **Сигурност рачунарских мрежа** | - Упознавање ученика са основним принципима мрежне безбедности | - објасни факторе ризика по мрежну безбедност  - објасни рад мрежне баријере и начине коришћења  - објасни различите нападе на инфраструктуру и предложи мере превенције и заштите  - објасни нападе на бежичне и мобилне мреже | - Фактори безбедности рачунарске мреже  - Мрежна баријера, контролне тачке, филтрирање пакета  - Реализација мрежне баријере(хардвер, софтвер)  - Мрежне баријере без успостављања стања и са успостављањем стања  - Рroxy сервиси  - Демилитаризована зона  - Напади усмерени на мрежну инфраструктуру и мере превенције и заштите  - Скенирање портова, прислушкивање мрежног саобраћаја  - Лажирање IP адресе  - Неовлашћен приступ мрежним уређајима  - Компромитујуће електромагнетно зрачење  - Бежичне мреже и заштита бежичних мрежа  - Напади на бежичне мреже  - War-driving  - Напад понављањем иницијализационог вектора | **При реализацији тематске целине Контрола приступа:**  - инсистирати да ученици објасне методе аутентификације и њихов значај, као и ауторизацију и права приступа  - пожељно је да ученик имплементира, у пракси, методе контроле приступа мрежи  **При реализацији тематске целине Сигурност рачунарских мрежа:**  - пожељно је да у лабораторији постоји рутер (или више њих) на коме се може конфигурисати мрежна баријера  - на вежбама демонстрирати подешавања мрежних баријера, као и методе напада на мрежу  - демонстрирати на примеру бежичних мрежа разбијање WEP кључева (Aircrack ili neki drugi alat) да би ученици схватили све слабости тог вида заштите бежичне мреже |
| **Сигурност оперативних система** | - Упознавање ученика са сигурносним аспектима оперативних система | - објасни сигурносне механизме које поседује оперативни систем и начин њихове употребе | - Аутентификација и ауторизација  - Контрола приступа ресурсима оперативног система  - Алокација ресурса  - Дељење ресурса и заштита дељених ресурса  - Злонамеран софтвер (тројански коњ, црви, вируси, задња врата,...) | **При реализацији тематске целине Сигурност оперативних система:**  - ученици треба да упознају сигурносне аспекте оперативних система  - пожељно је да се ученицима демонстрира контрола приступа ресурсима оперативног система  - уводећи појмове везане за злонамерни софтвер, наставник треба да упозна ученике са сигурносним аспектима у том случају |
| **Сигурност софтвера/апликација/информационих система** | - Упознавање ученика са врстама напада на информационе системе  - Упознавање ученика са мерама превенције одговарајућих напада | - објасни врсте напада на информациони систем  - објасни нападе на информациони систем  - објасни начине превенције напада на информационе системе | - Врсте напада  - Напади на апликације и методе превенције  - Напади везани за аутентификацију (Brute Force, Недовољна аутентификација, Недовољна заштита корисничке лозинке)  - Напади везани за ауторизацију (нагађање броја сесије, недовољна контрола трајања сесије)  - Напади на клијентску страну (убацивање непостојећег садржаја, извршавање нападачког кода)  - Напади везани за извршавање наредби (SQL Injection, SSI Injection, Format String напади)  - Откривање поверљивих информација (откривање пречица, листање директоријума, предвиђање локације ресурса)  - Логички напади (злоупотреба функционалности, ускраћивање услуге (DoS), дистрибуирано ускраћивање услуге (DDoS))  - Етичко хакерисање | **При реализацији тематске целине Сигурност софтвера/апликација/информационих система:**  - демонстрирати на вежбама изабране врсте напада на апликације  - демонстрирати како неки пропусти у програмирању утичу на безбедност апликација  - демонстрирати алате за разбијање лозинки (npr. John the Ripper, L0phtCrack) у циљу упознавања ученика са слабостима тог вида заштите  **При реализацији тематске целине Детекција и превенција напада:**  - ученици треба да се упознају са системом за детекцију напада  - ученици треба да се упознају са превенцијом напада |
| **Детекцијa и превенција напада** | - Упознавање ученика са методама детекције напада  - Упознавање ученика са методама превенције напада | - објасни функционисање система за детекцију напада  - објасни функционисање система за превенцију напада | - Систем за детекцију напада-архитектура система  - Детекције потписа  - Детекција аномалија  - Системи за превенцију напада засновани на контроли садржаја  - Системи за превенцију напада засновани на контроли протока | **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода  - тестове знања  - оцењивање оспособљености за практични рад  **Оквирни број часова по темама:**  - основи криптологије (препоручује се 16 часова теоријске наставе и 8 часова лабораторијских вежби)  - контрола приступа (препоручује се 8 часова теоријске наставе и 4 часа лабораторијских вежби)  - сигурност рачунарских мрежа (препоручује се 14 часова теоријске наставе и 7 часова лабораторијских вежби)  - сигурност оперативних система (препоручује се 8 часова теоријске наставе и 4 часа лабораторијских вежби)  - сигурност софтвера/апликација/информационих система (препоручује се 10 часова теоријске наставе и 5 часова лабораторијских вежби)  - детекцијa и превенција напада(препоручује се 6 часова теоријске наставе и 3 часа лабораторијских вежби) |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Рачунарске мреже и iнтернет сервиси

- Веб програмирање

**ПРОГРАМИРАЊЕ МОБИЛНИХ УРЕЂАЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Упознавање ученика са основним концептима програмирања за мобилне уређаје

- Оспособљавање ученика за развој апликација за рад на мобилним уређајима

- Припрема ученика за учешће у развоју пројеката из области програмирања мобилних уређаја коришћењем актуелних програмских алата;

- Самостално израђује Андроид апликацију

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Мобилне платформе** | - Упознавање ученика са мобилним платформама | - дефинише појам мобилног уређаја  - набраја оперативне системе мобилних уређаја тј. платформи  - описује основне карактеристике оперативних система за мобилне уређаје  - набраја системске апликације мобилних уређаја  - описује структуру мобилне апликације  - објашњава начин функционисања мобилних апликација  - набраја предности и мане мобилних апликација | - Појам мобилног уређаја  - Појам паметних мобилних уређаја  - Андроид платформа  - iOS платформа  - Windows платформа и друге  - Системске апликације мобилних уређаја  - Структура мобилне апликације  - Предности и мане мобилних апликација | **Облици наставе и трајање**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Лабораторијске вежбе 93 часова  - Настава у блоку 30 часова  **Подела одељења на групе**  - Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе  **Место реализације наставе**  - Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету.  - Настава у блоку се реализују у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима |
| **Основе Јава програмирања** | - Оспособљавање ученика за израду програма у Јави | - Наводи предности Јава програмирања  - Користи варијабле и изразе у Јави  - Разуме декларацију променљивих на нивоу блока у Јави  - Декларише низовне променљиве у Јави  - Користи foreach циклус у Јави  - Користи листе и методе за рад са листама у Јави  - Декларише функције (методе) уз пренос параметра по вредности и по референци у Јави  - Разуме однос класе и објекта у Јави  - Формира конструкторе изведених класа у Јави  - Пише и тестира програме у којима се користи наслеђивање у Јави  - Пише и тестира програме у којима се користи полиморфизам у Јави  - Разуме употребу апстрактних класа у Јави  - Пише и тестира програме у којима се користе апстрактни типови података у Јави  - Разуме употребу интерфејса у Јави  - Разуме обраду грешке (слање, пријем, обрада) у Јави  - Разуме и примењује “бацање” изузетка из корисничке класе у Јави  - Пише и тестира програме у којима се користи руковање изузецима у Јави | - Кратак историјски развој Јаве  - Предности Јаве  - Јава апликација  - Јава виртуелна машина  - Варијабле и изрази  - Петље и контрола тoка  - Поља  - Низови знакова  - Класе и објекти  - Статички чланови  - Методе  - Наслеђивање  - Полиморфизам  - Наслеђивање интерфејса  - Интерфејс и вишеструко наслеђивање  - Кориштење интерфејса  - Кориштење изузетака  - Израда властитих изузетака  - Основе колекцијског оквира: Collection, Set, List, Map | **Препоруке за реализацију наставе:**  - Програм дозвољава слободу избора платформе за писање мобилне апликације као и избор програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик Јава и Андроид платформа.  - 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.  - Акценат је на основним концептима објектно орјентисаног програмирања.  - Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада.  - Циљ је да се користи објектно оријентираног програмирања на Андроид платформи како би успешно владали свим градивним елементима Андроид апликација.  - Дизајнирати, обликовати и имплементирати базе података кроз MS SQL, SQLite, Transact SQL.  - Постављаћете апликације на сервис за продају и размену апликација Google Play |
| **Увод у програмирање на Андроид платформи** | - Упознавање ученика са развојним окружењем и фазама развоја мобилних апликација  - Оспособљавање ученика за програмирање на Андроид платформи | - набраја развојна окружења за мобилне уређаје  - дефинише фазе развоја мобилних апликација  - извршава мобилну апликацију на мобилном уређају  - примењује емулатор за развој апликација на рачунару  - познаје фазе животног циклуса мобилне апликације  - дефинише активни процес и прави разлику у односу на остале процесе  - разликује четири основне компоненте у оквиру Андроид апликације  - користи View и Layout елементе за креирање корисничког интерфејса  - пише апликације са догађајима  - покреће програмски активности  - ради са ресурсима  - дефинише intentе  - користи intentе  - разликује методе за чување података  - управља подацима у апликацији | - Увод у Андроид платформу  - Упознавање архитектуре и програмског оквира  - Писање и коментирање програмског кода  - Анализа датотека у пројекту  - Стварање емулатора и рад Андроид алата: konzola, File Explorer, DDMS, LogCat  - Преглед животног циклуса Андроид апликација  - Обрада догађаја животног циклуса  - View и Layout елементи  - Основни градивни елементи корисничког интерфејса  - Језик XML  - Рад с ресурсима  - Обрада догађаја дугмета  - Пример апликације с обрадом догађаја  - Увод и како се користе intenti  - Пример апликације која користи intentе  - Чување података (Прости типови парова кључ-вредност у фајлу за конфигурацију - Подаци у фајл систему на Андроид оперативном систему - Подаци у бази података SQLite) | **Препоруке за реализацију блок наставе:**  - Осмислити пројектни задатак израде мобилне апликације. 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 и подели задатака у складу са способностима и интересовањима ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - Праћење остварености исхода  - Тестове знања  - Вештину самосталног писања кода програма |
| **Израда апликација за Андроид платформу** | - Оспособљавање за израду апликација са графичким корисничким интерфејском  - Оспособљавање ученика за примену сервиса код израде мибилних апликација | - Користи разне дијалоге  - Формира фрагмент  - Користи једноставне сервисе у апликацији  - Извршава сервиса у посебној нити и периодично извршавање задатка  - Разуме комуникацију сервиса и активности и директни приступ варијаблама сервиса  - Користи пријемник емитовања у апликацији  - Користи Google мапе  - Креће се по карти и додаје ознаке на карту  - Примењује геокодирање и обрнуто геокодирање  - Разуме локацијски базиране сервисе  - Користи апликацију за позиве  - Директно успостављање позива  - Шаље и прима SMS поруке  - Обезбеђује Интернет доступности  - Одабира мреже и прати стања мреже  - Шаље и прима е-маил поруку  - Снима звучни запис  - Израђује корисничке компоненте  - Обрађује текст  - Користи функционалност Drag and drop  - Користи сервис за за продају и размену апликација  - Поставља израђене апликације на сервис за продају и размену апликација | - Врста и структура дијалога  - Дијалог упозорења, дијалог с листом, дијалог с пољем за унос текста  - Дијалог напретка  - Избор датума и времена  - Акцијска трака  - Врсте, елементи и начин израде акцијске траке  - Фрагменти  - Коришћење поставки апликације  - Коришћење једноставног сервиса у апликацији  - Извршавање сервиса у посебној нити и периодично извршавање задатка  - Комуникација сервиса и активности и директни приступ варијаблама сервиса  - Коришћење пријемника емитовања у апликацији  - Google mape, локацијски базирани сервиси  - Апликација за позиве  - Директно успостављање позива  - Слање и примање SMS поруке  - Провера Интернет доступности  - Одабир мреже и праћење стања мреже  - Основне поставке бежичне мреже и додавање нове бежичне мреже  - Слање е-маил порука  - Емитовање звучних записа  - Снимање звучних записа  - Репродукција видео записа  - Уопштено о сервису за продају и размену апликација  - Постављање израђене апликације на сервис за продају и размену апликација | **Оквирни број часова по темама**  - Мобилне платформе (препоручује се 9 часова)  - Основе Јава програмирања (препоручује се 21 часа)  - Увод у програмирање на Андроид платформи (препоручује се 27 часова)  - Израда апликација за Андроид платформу (препоручује се 36 часова)  **Настава у блоку:**  - Израда апликација за Андроид платформу (препоручује се 12 часова)  - Графика и основе развоја игара за Андроид (препоручује се 12 часова)  - Постављање апликације на сервис за продају и размену апликација (препоручује се 6 часова) |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Физика

- Програмирање

- Базе података

- Веб дизајн

- Веб програмирање

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **ПРЕДУЗЕТНИШТВО** | | |
| Годишњи фонд часова: | | | **62 часа** | | |
| Разред: | | | **четврти** | | |
| Циљеви предмета: | | | - 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;  - Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање);  - Оспособљавање 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** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА 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 предиспозиција; | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе - учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Предмeт се реализује кроз следеће облике наставе:  вежбе (62 часа)  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на две групе приликом реализације вежби.  **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 прикупи податке са тржишта - конкуренција, потенцијални клијенти, величина 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. |
| **Управљање**  **и организација** | - Упознавање ученика са стиловима руковођења. | - 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. | | - 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 производим 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 наставниковим упутствима. Групе ученика у посетама малим предузећима информишу се о начину прављења понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа.  **Управљање и организација:** одређен број часова према избору наставника у информатичком кабинету. Давати упутства ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs, www.sme.gov.rs; www.mspbg.rs...). Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.) |
| **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, обрасци...). | | - Законске форме организовања делатности;  - Институције и инфраструктура за подршку предузетништву. |
| **Економија**  **пословања** | - Упознавање ученика са финасијским 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;  - Oсновни 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

**ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- Развијање свести ученика о значају примене техничке документације у изради и коришћењу софтвера

- Упознавање ученика са структуром и основним компонентама техничке документације

- Оспособљавање ученика за коришћење софтверских алата у изради техничке документације

- Оспособљавање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање софтвера на основу техничке документације

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Увод у техничку документацију** | - Усвајање основних знања о појму техничке документације | - објасни појам техничке документације  - наведе основну намену и сврху техничке документације | - Појам, намена и сврха техничке документације | 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 |
| **Захтев за пројектовање** | - Усвајање основних знања о садржају захтева за пројектовање  - Усвајање основних знања пројектима | - наведе основне елементе техничке документације  - дефинише ко даје захтев за пројектовање и шта садржи тај захтев  - дефинише појам пројекта и управљање пројектом  - објасни животни циклус и фазе пројекта  - дефинише однос пројекта и операције  - наведе утицаје организације на управљање пројектом | - Елементи техничке документације  - Садржај захтева за пројектовање  - Технолошки процес  - Пројекат и управљање пројектом - основни појмови  - Животни циклус пројекта. Фазе пројекта  - Однос пројеката и операција. Интересне групе.  - Утицаји организације на управљање пројектом | **Подела одељења на групе:**  - Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе  **Препоруке за реализацију наставе:**  - Обзиром да се за лабораторијске вежбе одељење дели на 3 групе, часове вежби организовати у блоку од 3 часа (ученици би требало да имају сваке 3. недеље по 3 часа вежби) |
| **Алат за пројектовање** | - Усвајање основних знања о алатима за израду техничке документације  - Оспособљавање ученика за коришћење алата за израду техничке документације | - познаје рад са програмима за пројектовање техничке документације  - израђује самостално базу симбола  - повезује поједине симболе у целину | - Алати за израду делова техничке документације  - Симболи у електротехници према IEC стандарду  - Израда базе симбола  - Повезивање делова система | - **При реализацији тематске целине Увод у техничку документацију**, ученици треба да овладају појмом техничке документације, да објасне намену и да наведу сврху.  - **При реализацији тематске целине Захтев за пројектовање,** ученици треба да се оспособе да самостално осмисле садржај захтева за пројектовање, користећи елементе техничке документације и познавање технолошког процеса. |
| **Израда идејног решења** | - Усвајање основних знања о техничкој документацији идејног решења  - Упознавање са примерима идејног решења | - објасни појам идејног решења  - наведе основну намену и сврху идејног решења | - Појам идејног решења и његова намена  - Појам, намена и сврха техничке документације идејног решења | - **При реализацији тематске целине Алат за пројектовање**:  - 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  - **При реализацији тематске целине Израда идејног решења**, од ученика тражити да појам идејног решења објасне кроз примере |
| **Израда техничког решења** | - Усвајање основних знања о техничкој документацији за израду техничког решења  - Упознавање ученика са примерима техничког решења у оквиру техничке документације | - објасни појам техничког решења  - наведе шта треба да садржи квалитетно техничко решење  - планира евентуалне софтверске компоненте како би постојао компромис између цене коштања и квалитета софтвера | - Израда плана техничког решења на основу коригованог идејног решења  - Избор софтверских компоненти  - Избор софтверских компоненти и прорачун цене коштања израде и коришћења софтвера | - **При реализацији тематске целине Израда техничког решења**:  - 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 софтверских компоненти и прорачуном цене коштања израде и коришћења софтвера, тако што им то претходно демонстрира наставник |
| **Израда главног пројекта** | - Усвајање основних знања о техничкој документацији за израду главног пројекта  - Упознавање ученика са примерима израде главног пројекта | - дефинише предмет и предрачун у оквиру техничке документације  - објасни неопходност техничке контроле и ревизије документације | - Израда пројектне документације на основу усвојеног техничког решења  - Саставни делови техничке документације, опис техничког решења  - Предмер и предрачун. Укупна цена  - Укупна инвестиција, техничка контрола, ревизија пројектне документације  - Усаглашавање пројектне документације са осталим пројектима на истом систему  - Разрада пројекта | - **При реализацији тематске целине Израда главног пројекта**:  - полазна тачка при упознавању израде главног пројекта је да ученици усвоје појмове предмер и предрачун  - да схвате значај усвојеног техничког решења, како би радили пројектну документацију  - ученицима треба објаснити како се пројектна документација усаглашава са осталим пројектима  - **При реализацији тематске целине Анализа за извођење радова на основу главног пројекта**, вежбе треба да буду засноване на примерима који су ученицима искуствено најближи. |
| **Анализа за извођење радова на основу главног пројекта** | - Усвајање основних знања о извођењу радова на основу главног пројекта  - Упознавање ученика за извођењем радова на основу главног пројекта | - објасни начин извођења радова приликом креирања софтвера  - дефинише начин за за утврђивање стварне цене потребних радова | - Анализа потребног 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 | - **При реализацији тематске целине Технички пријем радова**:  - Пожељно је да ученик овлада начинима за контролу извршених радова  - ученике упутити да коришћењем упутстава самостално саставе записник примедби  - **При реализацији тематске целине Израда пројекта изведеног стања**, ученицима објаснити израду пројектне документације изведеног стања кроз пример |
| **Технички пријем производа** | - Усвајање основних знања о стандардима квалитета софтвера  - Усвајање основних знања о прегледу и техничком пријему производа | - наведе главне карактеристике квалитета софтвера  - наведе начине за контролу и врши контролу извршених послова  - познаје начин састављања и саставља записник примедби | - Стандарди квалитета (функционалност, поузданост, употребљивост, ефикасност, одржавање и преносивост)  - Завршетак извођења послова  - Технички преглед производа  - Начин техничког прегледа  - Записник примедби | **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода  - тестове знања  - оцењивање оспособљености за практични рад |
| **Израда пројекта изведеног стања** | - Усвајање основних знања о снимању стварног стања и изради пројектне документације изведеног стања  - Упознавање ученика са примерима пројеката изведеног стања | - дефинише у које сврхе се израђује пројекат изведеног стања  - објасни у којим случајевима се пројекат изведеног стања не разликује од главног пројекта | - Израда пројекта стварног стања на основу техничког прегледа  - Снимање стварног стања  - Пример израде пројектне документације изведеног стања | **Оквирни број часова по темама**  - Увод у техничку документацију (препоручује се 2 часа)  - Захтев за пројектовање (препоручује се 5 часова)  - Алат за пројектовања (препоручује се 12 часова)  - Израда идејног решења (препоручује се 4 часа)  - Израда техничког решења (препоручује се 5 часова)  - Израда главног пројекта (препоручује се 18 часова)  - Анализа за извођење радова на основу главног пројекта (препоручује се 8 часова)  - Технички пријем радова(препоручује се 4 часа)  - Израда пројекта изведеног стања (препоручује се 4 часа) |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Интернет технологије и сервиси

- Информациони системи

- Веб дизајн

- Предузетништво

**РАЧУНАРИ У СИСТЕМИМА УПРАВЉАЊА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III или IV | 35 или 31 | 35 или 31 |  |  |  | 70 или 62 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

- 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 НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТА**

**Трећи или четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН**  **ОСТВАРИВАЊА 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 излазни сигнал 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**  - Теоретска настава **(35 или 31 час)**  - Лабораторијске вежбе **(35 или 31 час)**  **Место реализације наставе**  - Теоретска настава у учионици  - Лабораторијске вежбе у лабораторијама за аутоматику, микроконтролере и PLC |
| **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  - опише принцип дистрибуираног рачунарског управљања | - Историјски развој архитектуре система за управљање и надзор  - Систем дистрибуираног рачунарског управљања  - Основне карактеристике микрорачунара у системима управљања | **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**  - Вредновање остварености исхода вршити кроз:  - праћење остварености исхода  - тестове знања  - тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  - Основе управљања и система управљања: **(8 + 6)**  - Рачунари у системима непосредног управљања и надзора: **(3 + 0)**  - Програмабилни логички контролери (PLC): **(10 + 14)**  - Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA): **(3 + 6)**  - Технике комуникације у системима управљања: **(8 + 4)** |
| **Програмабилни логички контролери (PLC)** | - Усвајање основних знања о модулима, конфигурисању хардвера, повезивању са У/И уређајима и начину рада PLC-а  - Оспособљавање за имплементацију једноставних корисничких програма за PLC | - Објасни конфигурације и начин рада PLC-а  - опише модуле основне конфигурације PLC-а  - Повеже PLC са У/И уређајима  - Програмира PLC користећи основни сет наредби језика лествичастих дијаграма | - Појам, намена и минимална конфигурација PLC-а  - Дискретни У/И модули  - Аналогни У/И модули  - Повезивање У/И модула са У/И уређајима  - Процесорски модул  - Режими рада PLC-а и начин извршавања корисничког програма  - Структура меморије података  - Додељивање речи меморије података физичким улазима и излазима  - Појам и намена PLC-програмера  - Општа структура језика лествичастих дијаграма  - Општа структура наредбе  - Улазне и излазне наредбе  - Наредбе тајмера и бројача  - Наредбе за поређење и пренос података  - Математичке наредбе  - Проширење PLC-а  - Пројектовање управљачког система |
| **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  - Усвајање основних знања о примени GSM мреже за комуникацију у рачунарским управљачким системима  - Оспособљавање за реализацију једноставне функције сигнализације и контроле путем GSM мреже | - опише 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  - опише принцип везивања уређаја на индустријске магистрале  - Реализује једноставне функције сигнализације и контроле преко GSM мреже | - Нивои комуникација у производним предузећу  - Индустријске рачунарске мреже  - Индустријске магистрале  - Комуникација у процесу стандардним струјним сигналима  - Процесне магистрале  - HART протокол  - Повезивање PLC-ева у мрежу  - Бежична комуникација преко GSM-мреже |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Физика

- Напредне електроенергетске мреже

- Електроника у енергетици

- Системи управљања

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **П****ОСЛОВНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ** | | | |
| Годишњи фонд часова: | | **70 или 62** | | | |
| Разред: | | **тр****ећи или четврт**и | | | |
| Циљеви предмета: | | 1. Упознавање ученика са појмом и врстама комуникација. 2. Оспособљавање за превазилажење конфликтних ситуација. 3. Овладавање основама пословне културе. 4. Овладавање знањима и вештинама пословне комуникације. 5. Оспособљавање за самосталну вербалну и писану комуникацију. 6. Упознавање ученика са значајем информационих технологија у комуникацији. 7. Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање). 8. Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ** По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Појам, врсте и баријере у комуникацији** | - Упознавање ученика са појмом и врстама комуникације  - Оспособљавање ученика за превазилажење конфликтних ситуација | | - oбјасни 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.  - Модели 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 - социо-културолошке, психолошке, организационе.  - Превазилажење конфликтних ситуација у комуникацији. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  Облици наставе  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  - Теорија (70 или 62 часа)  Место реализације наставе  - Настава се реализује у учионици/кабинету опремљеном пројектором, модерацијском таблом, телефоном са факс машином |
| **Пословна култура (бонтон)** | - 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. | 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  - 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 |
| **Писана пословна комуникација (кореспонденција)** | - Упознавање ученика са начелима, стилом 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 протоколарно 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). | Оцењивање  - Вредновање остварености исхода вршити кроз: праћење остварености исхода  - тестове знања  - тестове практичних вештина |
| **Комуникација и кореспонденција у вези са запошљавањем** | - Оспособљавање ученика за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање) | | - састави и обликује *CV* и пропратно писмо;  - попуни пријаву о слободном радном месту;  - уочи 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, Етика.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **УПР****АВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА** | | | |
| Годишњи фонд часова: | | **62** | | | |
| Разред: | | **четв****рти** | | | |
| Циљеви предмета: | | 1. Развијање свести ученика о значају примене управљања пројектима у пословању. 2. Упознавање ученика са структуром и основним компонентама управљања пројектом. 3. Упознавање ученика са процесима за управљање пројектима. 4. Упознавање ученика са различитим облицима управљања пројектима. 5. Оспособљавање ученика за примену алата и техника при управљању пројектима. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ** По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА 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 пројеката 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  **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализује у учионици, или у рачунарском кабинету у школи. |
| **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. | **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 *Microsoft Project* 2003 или новији. |
| **Управљање обимом пројекта** | - Усвајање основних знања о принципима управљања обимом пројектa  - Оспособљавање ученика за структурирање пројекта *WBS (Work Breakdown Structure)* 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 *WBS*-а. | - Прикупљање захтева.  - Дефинисање обима.  - Креирање *WBS*-a.  - Провера обима.  - Контрола обима. | **Оцењивање**  - Вредновање 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 пројекта | | - 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;  - наведе захтеве неопходне за квалитет;  - објасни извођење и улогу контроле квалитета; | - Процена трошкова  - Одређивање буџета  - Контрола трошкова  - Планирање квалитета  - Обезбеђење захтева квалитета | **Оквирни 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 (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/МОДУЛИМА:**

- Предузетништво, Техничка документација

**ПРОГРАМИРАЊЕ 2Д ВИДЕО ИГРИЦА**

**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 ПРЕДМЕТА**

- Оспособљавање ученика за рад у “*Unity” game engine*-у и израду *2Д* видео игрица.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: четврти

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Увод у видео игре и *“Unity” game engine* | 8 |
| 2. | Израда *2Д* видео игара. | 44 |
| 3. | Рад са графиком и звуком. | 10 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | **Увод у видео игре и “Unity” game engine** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | **8 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | |
| - Оспособљавање ученика да препознају различите типове видео игара и процес креирања видео игара.  - Оспособљавање ученика за постављање основних компонената видео игре у *“Unity” game engine*-у. | | | **-** разликује различите типове видео игара;  **-** планира развијање видео игре;  **-** сакупи потребне ресурсе потребне за реализацију видео игре;  **-** креира и управља пројектом у *“Unity” game engine*-у;  **-** постави основне компоненте потребне за развој видео игре у *“Unity” game engine*-у;  **-** ради са објектима и сценама у *“Unity” game engine*-у;  **-** зна принципе рада колизионих тела у *“Unity” game engine*-у;  **-** импортује и манипулише ресурсима унутар пројекта;  **-** пакује објекте и користи их у свим корацима реализације; | | | | **-** Видео игре и game engine, различити типови видео игара и основе рада *game engine*-а.  **-** Садржај видео игре.  **-** Увод у *“Unity” game engine*. Основе графичког окружења и приницпа рада. Креирање пројекта.  **-** Основне *“Unity”* компоненте. Основе 2Д објекта (*game Object*), тагова и лејера.  **-** Рад са сценама - постављање и снимање сцена.  **-** Компонента *“transform”*. Позиција, ротација и величина 2Д објекта.  **-** Компонента *“camera”*. Подешавање и позиционирање.  **-** Компонента *“character controller”* и основе колизија.  **-** Импортовање текстура у едитор и постављање у сцену.  **-** Паковање објеката и постављање радне верзије игре. | | 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 (10 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 10 ученика.  **Место реализације наставе**  - рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  **-** Ученике поступно уводити у садржај модула.  **-** Објаснити различите типове видео игрица, разлику између 2Д и 3Д видео игара.  **-** Упознати ученике са принципом рада *game engine*-а пре увода у *“Unity” game engine*.  **-** Објаснити ученицима поделу послова на пројектима видео игара (моделирање, музика, програмирање, маркетинг итд...).  **-** Објаснити важност тимског рада на пројектима.  **-** Објаснити процес сакупљања ресурса и планирања игре.  **-** Током рада на основним компонентама пратити ученике и њихов рад, не прелазити на нову област док сви не одраде основе.  **-** Објаснити принцип рада објеката и објаснити шта су то компоненте и како их закачити на објекат.  **-** Детаљно објаснити компоненту *“transform”* сваког објекта као најважнију компоненту.  **-** Објаснити разлику између 2Д и 3Д објекта.  **-** Детаљно објаснити осе кретања, ротације и величине објекта у 2Д простору. Напоменути да ове компоненте користе векторске вредности за одређивање вредности.  **-** Објаснити различите типове камера. Употреба различитих камера.  **-** Током рада са објектима поставити сцену тако да садржи више објеката. Показати како раде колизије.  **-** Објаснити хијерархиски однос објеката.  **-** Препорука за рад на 2Д играма је да се раде исто као 3Д игре само без Z осе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **-** праћење остварености исхода;  **-** тестове практичних вештина;  **-** тестове знања;  **-** усмено излагање;  **-** дневник рада; | |
| Назив модула: | | | | | **Израда 2Д видео игара** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | **44 часа** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | |
| **-** Оспособљавање ученика за рад у C# програмском језику.  **-** Оспособљавање ученика за програмирање 2Д игара;  **-** Оспособљавање ученика да прогрмирају основни облик артифицијалне интелигенције;  **-** Оспособљавање ученика да направе основни графички интерфејс; | **-** ради са основним компонентама ООП-а;  **-** ради са основним компонентама C# програмског језика;  **-** користи функције, класе и генеричке типове у програмирању;  **-** користи *Mono Дevelop* компајлер за развој видео игара;  **-** користи основне функције у *“Unity” game engine*-а за креирање логике игре;  **-** манипулише објектима у сцени кроз код;  **-** ради са векторима у коду;  **-** користи унос са тастатуре да одради одређене акције у видео игри;  **-** додељује и уклања објекте и њихове компоненте из кода;  **-** чита и додељује нове позиције објектима из кода;  **-** креира сцену са колизионим телима и води играча кроз сцену;  **-** разуме физику у 2Д видео играма;  **-** детектује колизију у видео игри;  **-** постави кориснички графички интерфејс и преко њега управља логиком игре;  **-** динамички мења текстуални приказ у игри;  **-** користи *Singleton* као начин приступа класи;  **-** ради са основама артифицијалне интелигенције;  **-** прави основну интеракцију између играча и противника;  **-** ради са псеудо насумичним генераторима и користи их у видео игри;  **-** направи основну игру која има почетак и крај. | | | **-** Увод у ООП (објектно оријентисано програмирање). Oснове ООП-а.  **-** Основи C# програмског језика.  **-** Основни типови и нивои заштите променљивих.  **-** Основи функција, аргументација функција и рад са функцијама.  **-** Основи рада класа и наслеђивање класа.  **-** Основи рада генеричких типова.  **-** Увод у *Mono Develop* компајлер. Подешавање компајлера.  **-** Увод у програмирање видео игара. Прављење прве скрипте.  **-** Рад са основним *Unity* функцијама *Awake, Start* и *Update*.  **-** Коришћење *Singleton* као начин приступа класи;  **-** Рад са компонентом *GameObject* и *Transform* у коду. Рад са класом *Vector2.*  **-** Рад са функцијом *Debug*.  **-** Рад са компонентама у коду, коришћење функције *GetComponent* и *AddComponent*.  **-** Читање позиције, ротације и величине објекта из кода. Рад са функцијом *Instantiate*. Рад са функцијом *Destroy*.  **-** Прављење сцене са више колизионих објеката. Додавање играча на одређену позицију кроз код.  **-** Рад са класом *Input*.  **-** Рад са оснoвним функцијама за кретање играча. Коришћење класе *CharacterController*. Демонстрирање колизија играча са колизионим објектима.  **-** Основе компоненте *Rigidbody*.  **-** Рад са различитим врстама колизија. Детектовање колизија у коду.  **-** Рад са класом *Time*. Рад са променљивом *Time.deltaTime*.  **-** Напредно кретање играча - ротација и скакање.  **-** Рад са камером. Програмирање камера да прати играча.  **-** Рад са системом за креирање графичког интерфејса. Додавање текста, слика и креирање менија за игру.  **-** Повезивање менија са логиком игре. Динамично мењање текста у коду.  **-** Основе артифицијалне интелигенције.  **-** Прављење првог противника - подешавање атрибута противника.  **-** Прављење основне артифицијалне интелигенције. Детекција играча од стране противника. Коришћење функције *Vector3.Distance*.  **-** Померање противника до играча. Рад са функцијом *Vector3.MoveTowards*. Рад са функцијом *Quaternion.LookAt.*  **-** Рад са класом *Random*.  **-** Апроксимација близине противника.  **-** Интеракција између противника и играча.  **-** Коришћење пседо насумичног генератора за одређивање јачине противника.  **-** Завршна логика игре. | | | | 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 (44 часа)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 10 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  **-** Градиво излагати јасно и конкретно на једноставнијим примерима.  **-** Увод у ООП.  **-** Објаснити *private* и *public* нивое заштите.  **-** Објаснити основе функција уз примере. Објаснити аргументе функција.  **-** Објаснити основе класа, конструкције класа и наслеђивање. Напоменути да класе које наслеђују класу *MonoBehavior* се зову компоненте и могу се закачити на објекат.  **-** Објаснити генеричке типове и направити пример на генеричким листама.  **-** Објаснити појам компајлера и направити увод у *Mono Develop.*  **-** Направити тест скрипту и закачити је на објекат.  **-** Користити *Debug.Log* у *Awake*, *Start* и *Update* функцијама. Ученици треба да уоче разлику.  **-** Функције *GetComponent* и *AddComponent* користити иѕ функција *Start* и *Awake* у првим примерима. Објаснити коришћење генеричких типова у овим функцијама.  **-** Поставити играча на место неког невидљивог објекта који је статички направљен. Исчитати његову позицију и динамички створити играча на тој позицији.  **-** Објаснити основе *Rigidbody*-a и како гравитација утиче на њега.  **-** Објаснити векторе и како се вектори смештају у објекат. Објаснити како извући векторске вредности за позицију из објекта користећи компоненту *transform*.  **-** Направити пар услова за уништење неког објекта. Извршити у *Start* функцији.  **-** Користити *Input* класу у *Update* функцији за скенирање уноса са тастатуре, направити функцију која се позива након одређеног уноса и у њу ставити *Debug* позив.  **-** Конструисати сцену тако да су колизиони објекти изнад играча као и у његовом путу ради демонстрације колизије и скока.  **-** Направити колизионо тело које служи као прекидач за неку радњу, онда испитати колизију и ако се колизија деси са играчом одрадити одређену акцију.  **-** Користити *Unity* едитор са креирање менија игре. Мени повезати са скриптом која управља ток игре и мењати њено стање кроз мени.  **-** Направити основну врсту непријатеља који се ствара у коду, додати му основне атрибуте (снагу, животне поене итд...) и направити основни тип артифицијалне интелигенције где противник напада играча ако му се играч приближи. Играч такође може да узврати напад ако је близу противнику. Апроксимацију близине вршити функцијом *Vector3.Distance.*  **-** За сваки ударац ка противнику, противнику треба одузети животне поене, и када да вредност дође до 0 уништити објекат противника. Након уништења додати играчу један поен и приказати укупан број поена у сцени.  **-** Користити класу *Random* за насумично генерисање непријатељске позиције и његову јачину.  **-** Направити завршну логику игре одакле играч може да се врати на почетак и крене поново без изласка из игре. | | |
|  |  | | |  | | | | **-** Омогућити интернет конекцију ученицима док раде вежбе.  **-** Вежбе правити након сваке нове компоненте и применити их на најједноставнијим примерима.  **-** На крају модула поделити групу у подгрупе (тимове) и задати свима тему за малу игру која садржи све елементе из модула.  **-** Сав материјал за игру је већ укључен у *Unity*.  - **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **-** праћење остварености исхода;  **-** тестове практичних вештина;  **-** тестове знања ;  **-** усмено излагање;  **-** дневник рада; | | |
| Назив модула: | | | | | **Рад са графиком и звуком** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | **10 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** |
| **-** Оспособљавање ученика за рад са графичким спрајтовима;  **-** Оспособљавање ученика за рад са звуком унутар *“Unity” game engine* едитора;  **-** Оспособљавање ученика за рад са звуком у коду; | | **-** ради са спрајтовима унутар “*Unity” game engine-а;*  **-** увози графику кроз код и прави 2Д анимацију;  **-** ради са звучним клиповима унутар едитора;  **-** убацује музику у сцене и користи едитор за манипулисање звука;  **-** ради са звучним клиповима унутар кода;  **-** направи логику пуштања музичких клипова унутар кода; | | | | **-** Увожење графике и прављење спрајтова.  **-** Примењивање спрајтова на објекте.  **-** Рад са корутинама. Рад са функцијом *StartCoroutin*e. Рад са типом *IEnumerable.*  **-** Примењивање корутине на прављење 2Д анимације.  **-** Рад са компонентама *AudioSource* и *AudioListener*.  **-** Рад са звуком у едитору.  **-** Рад са звуком у коду. Рад са AudioSource компонентом и функцијом *AudioSource.* *PlayOneShot.*  **-** Убацивање звучних ефеката кроз код.  **-** Убацивање музике и прављење логике за сортирање музике. | | | | 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 (10 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе до 10 ученика.  **Место реализације наставе**  - Рачунарски кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  **-** Објаснити шта су графички спрајтови и чему служе.  **-** Применити разне спрајтове на различите објекте унутар сцене.  **-** Објаснити сврху корутина и објаснити њихову сличност са нитима (тредовима).  **-** Објаснити како можемо користити корутине за прављење 2Д анимације.  **-** Обајснити *AudioSource* и *AudioListener* компоненте.  **-** Објаснити приоритет звука.  **-** *AudioListener* увек треба качити на камеру.  **-** Објаснити када треба убацивати звук кроз код а кад статички кроз едитор.  **Оцењивање**  **-** Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **-** праћење остварености исхода;  **-** тестове практичних вештина;  **-** тестове знања;  **-** усмено излагање;  **-** дневник рада; |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

- Програмирање, Математика