

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа (“Службен весник на Република Македонија“ број 58/00, 44/02, 82/08, 167/10 и 51/11), член 21 став 2 и член 22 став 2 од Законот за средното образование (“Службен весник на Република Македонија“ број 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 51/11, 6/12 и 100/12) и член 7 алинеја 5 од Законот за стручно образование и обука (“Службен весник на Република Македонија“ број 71/06, 117/08, 148/09 и 17/11), министерот за образование и наука донесе наставна програма по **компјутерско управување** за **IV година** машинска струка – образовен профил техничар за компјутерско управување за учениците во средното стручно образование

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

КОМПЈУТЕРСКО УПРАВУВАЊЕ

IV година

МАШИНСКА СТРУКА

Техничар за компјутерско управување



Скопје, 2012 година

1. ИДЕНТИФАКЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: КОМПЈУТЕРСКО УПРАВУВАЊЕ

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1 Образовен профил: техничар за компјутерско управување

1.2.2 Струка: машинска

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1 Карактеристичен за образовниот профил

1.4 Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1 Четврта година

1.5 Број на часови на наставниот предмет

1.5.1 Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2 Број на часови годишно: 66 часа

1.6 Статус на наставниот предмет

1.6.1 Задолжителен

2 ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Ученикот да:

- објаснува компјутерско управување во реално време;
- анализира структура на plc, хардверска конфигурација;
- објаснува – влезно/излезен систем на plc (i/o);
- познава инструкции за програмирање, контакти и намотки;
- анализира скен циклус, чекори на скен циклус;
- објаснува начин на адресирање на влезно излезните порти на plc-то;
- познава програмирање во скалест дијаграм, lad;
- познава основни бит инструкции за програмирање;
- објаснува користење на флип флоп, мемориски кола за програмирање;
- решава програмски примери;
- познава индустриски мрежи, етернет и безжичени мрежи;
- познава надзор со scada систем;
- да користи стручна литература;
- правилно комуницира со претпоставените и соработниците;
- да развива чувство и стекнува навики за уредно, брзо и точно извршување на работата.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Потребните знаења учениците ги имаат стекнато преку наставните предмети: **информатика I и II година, елетротехника со електроника од II година, технологија на обработката II година, машински елементи со механика II година, компјутерско управување III година, хидропневматска техника III година.**

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1 Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели <i>ученикот може да:</i>	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и предметите
1. КОМПЈУТЕРСКО УПРАВУВАЊЕ	12	<ul style="list-style-type: none">- Познава трендови во автоматизација на процесите;- опишува основни функции на компјутерот во управувањето со процесите;- објаснува примена на компјутерите во системите на управување;- набројува начин на поврзување на компјутерите со системите;- разликува offline од online поврзување на компјутерите со системите;- објаснува компјутерско управување во реално време;- познава програмски задачи на компјутерското управување;- толкува оперативен систем за работа во реално време;- објаснува директно дигитално управување;- опишува адаптивно управување;- опишува секвенционално управување;- објаснува надзор над процесите;- опишува дигитализација на информациите и податоците;- познава, бит, бајт, машински збор;- изведува математички операции во бинарен код, собирање, одземање, множење;	<ul style="list-style-type: none">- Објаснување на современите трендови во автоматизацијата на процесите при тоа учениците користат интернет истражување за новите трендови во автоматизацијата;- опишување, преку практични примери, основните функции на компјутерот во управувањето со процесите и неговата примена во системите за управување;-демонстрирање offline и online поврзување на компјутерите со системите;- демонстрирање компјутерско управување со оперативен систем за управување во реално време;- споредување, со компаративна метода директно дигитално, адаптивно и секвенционално управување;- демонстрирање, преку практични примери, надзор на процесите во системите за автоматско управување;- опишување на бинарниот код, што е бит, како се добива бајт и како се формира машински збор;-решавање на практични примери со математичките операции во бинарен код;- решавање на практични примери со буловата алгебра;- користење на практични примери на логичките кола .	

		<ul style="list-style-type: none"> - користи булова алгебра; - анализира логички кола, и, или, не, нили, ни. 		
2. PLC – ПРОГРАМАБИЛЕН ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕР	16	<ul style="list-style-type: none"> - Дефинира plc; - опишува управувачки систем со plc; - објаснува архитектура на надзорно управувачки систем со plc; - набројува основни карактеристики на plc, робусност, модуларност; - анализира структура на plc, хардверска конфигурација; - опишува: процесор, меморија, влезно излезен систем, електрично напојување; - споредува видови мемории rom, ram, erom, eeprom; - познава архитектура на plc, изглед, интерфејс, rs232 конектор; - објаснува – влезно-излезен систем на plc (i/o); - идентификува влезни и излезни уреди на plc; - споредува аналогни и дигитални уреди што се приклучуваат на plc; - идентификува дигитални влезно/излезни модули и аналогни влезно/излезни модули; - опишува начини на поврзување на модулите со plc-то; - толкува оперативен систем на plc; - објаснува управувачки програм на plc; - познава инструкции за програмирање, контакти и намотки; - објаснува начин на работа на plc; - анализира скен циклус, чекори на скен циклус; 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснување на кратенката plc и објаснување дефиницијата за plc; - опишување, преку едукативни филмови користењето на plc во автоматиката; - опишување, преку цртеж и блок дијаграм, визуелно управувачки систем со plc и архитектура на надзорно управувачки систем со plc; - анализа, визуелно преку илустрација на хардверската конфигурација на plc; - објаснување на задачата на компонентите на plc-то; - споредување со компаративна метода видовите мемории кои се користат кај контролерите; - објаснување на реален контролер неговата архитектурата: изглед, интерфејс, rs232 конектор; - објаснување влезно излезниот систем на plc-то и од група иреди се идентификуваат кои се влезни, а кои излезни; - демонстрирање на реален контролер влезните и излезните модули и препознавање кои се аналогни, а кои се дигитални и начинот на нивното поврзување; - објаснување што е оперативен систем на plc и објаснување улогата на управувачкиот програм; - идентификување со метода на поврзување од група на уреди кои спаѓаат во контакти, а кои во намотки; - објаснување на начинот на работа на plc 	

		<ul style="list-style-type: none"> - толкува адресирање на plc; - набројува видови адреси: адреси на влезно излезна опрема, адреси на системски податоци; - објаснува начин на адресирање на влезно излезните порти на plc-то; - познава мемориска мапа на plc; - опишува мемориски локации: ir, sr, tr, nr, ar,lr, dm, област на тајмери и бројачи. 	<ul style="list-style-type: none"> - то со анализа на чекорите во скен циклусот; - објаснување значењето на адресирањето како основа за работа на контролерите; - споредување на адресирањето на влезните и адресираето на излезните порти на plc-то; - набројување и опишување на мемориските локации на контролерите. 	
3. ПРОГРАМИРАЊЕ НА PLC	28	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснува програмирање на plc; - набројува начини на креирање на програма со бит логички функции and , or, no, мемориски sr функции; - набројува видови програмирања: програмирање во скалест дијаграм, lad, програмирање во функционални блок дијаграми, fbd, програмирање во секвенционални дијаграми, stl ; - познава програмирање во скалест дијаграм, lad; - илустрира структура на програма во lad: bus bar линија, линија за нанесување на инструкции, графички симбол за инструкции, адреси; - набројува бит логички инструкции; - илустрира симболи на бит логички инструкции; - познава бит инструкции за дефинирање на услови (влезни бит инструкции): нормално отворен контакт, нормално затворен контакт; - познава бит инструкции за дефинирање на вредности на излезот, излезни бит инструкции; - опишува излезна бит инструкција за 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрација на апликативен софтвер за програмирање на plc се објаснува што е програмирање на контролер; - набројување на видовите програмски јазици за контролерите и со компаративна метода се објаснуваат предностите и недостатоците на поедините програмски јазици; - илустрирање на структурата на програмскиот јазик lad; - поврзување и групирање бит логичките функции за програмирање и нивните симболи; - објаснување со користење на апликативен софтвер примената на основните влезни и излезни бит инструкции; - објаснување со користење на апликативен софтвер примената на мемориските кола, часовниците и бројачите; - демонстрирање, со задавање на проблемски задачи од електро-хидраулично или електро-пневматско управување , програмирање на контролер со користење на апликативен софтвер; 	

		<ul style="list-style-type: none"> - сетирање на сигналот; - опишува излезна бит инструкција за ресетирање на сигналот; - решава едноставни програмски примери со користење на основните бит логички инструкции; - анализира функција за програмирање, ексклузивно или (xor); - објаснува користење на флип флоп, мемориски кола за програмирање; - разликува sr i rs мемориско коло; - решава програмски примери со користење на мемориски кола; - објаснува програмирање со часовници и бројачи (timerс, counters); - толкува програмирање со инструкции на компаратори (споредувачи); - познава видови на инструкции на компаратори; - решава програмски примери со користење на часовници, бројачи, компаратори; - разликува апсолутно адресирање, симболичко адресирање. 	<ul style="list-style-type: none"> - симулирање, компјутерски, решенијата на програмските задачи; - објаснување на разликата помеѓу апсолутното и симболичкото адресирање на инструкциите во скалестиот дијаграм и се потенцираат предностите и недостатоците на овие адресирања. 	
<p>4. КОМУНИКАЦИЈА И НАДЗОР НА PLC</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Набројува типови и видови на комуникации со plc; - опишува операторски програмабилен терминал; - објаснува компјутер како операторски панел; - разликува поврзување на plc со компјутер, директно и преку адаптер; - познава индустриски мрежи, етернет и безжичени мрежи; - набројува сервиси за пренесување на податоци sms, gsm, gprs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување, преку цртежи и блок дијаграми, типовите и видовите на комуникации со контролери; - истражување со интернет и се наоѓаат типови операторски програмабилни панели; - демонстрирање, на реална инсталација, поврзување на контролер со компјутер, директно или преку адаптер и се објаснува улогата на компјутерот како операторски панел; - демонстрирање преку илустрации 	

		<ul style="list-style-type: none"> - поврзува мобилна телефонија и plc; - објаснува мобилна телеметрија; - познава надзор со scada систем; - анализира scada систем на надзор; - набројува и именува елементи на scada систем. 	<p>индустриски мрежи со контролери;</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснување со компаративна метода разликата на сервисите за пренесување на податоци; - објаснување на мобилната телеметрија како начин на надзор на работата на контролерите во системите; - демонстрирање, преку компјутер, системот за надзор scada; - анализа на користењето на scada системите и неговите елементи. 	
--	--	---	---	--

4.2 Наставни методи и активности на учење

Основни методи што ќе се користат во наставата по предметот **компјутерско управување** се: комбинација на фронтално предавање, демонстрација, дискусија при решавање на нови проблеми, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, решавање на проблемски задачи, интернет прабарувања.

Активностите на ученикот се : активно да слуша и прибележува во процесот на учење, да открива односи и законitosti кои владеат во компјутерското управување , да учи независно и да применува одредени решенија, да работи училишни задачи, домашни задачи и проектни задачи.

Активностите на наставникот се: да организира, да зборува, да пишува на табла, да објаснува, да дискутира и да дава инструкции, да поставува прашања, да прави забелешки, да ги оценува проектните задачи, да демонстрира и симулира процеси.

4.3 Организација и реализација на наставата по предметот

Обработката на материјата по предметот **компјутерско управување** се изведува преку стручно-теоретска настава во училници за стручно-теоретска настава во кои се создадени оптимални услови за индивидуализирана настава и работа во тимови или индивидуално при решавањето на проектни задачи или индивидуални домашни задачи како и надвор од училиштето - при посета на претпријатија кои употребуваат компјутерско управување. Образовните активности се изведуваат според неделен распоред на часови во четири тримесечија и во две полугодија.

4.4 Наставни средства и помагала

Наставни средства: табла, учебничарска литература, каталози и проспектен материјал од областа на компјутерското управување, аудио-визуелни помагала, компјутерски симулации.

Учебници и учебни помагала за ученикот: учебник за стручно-теоретска настава; за изведување на индивидуална настава. Неопходно се потребни дополнителни извори на литература, апликативен софтвер за компјутерско управување како и: технички прирачници, проспекти и каталози од областа на **компјутерското управување**.

Литература за наставникот: учебник за стручно-теоретска настава, друга стручна литература со апликација за практична примена на компјутерското управување, апликативен софтвер за компјутерско управување, технички прирачници и стандарди, прописи за безбедност при работата.

5. ОЦЕНУВАЊЕ И ПОСТИГНУВАЊЕ НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши перманентно во текот на целата учебна година, а врз основа на усвоени те знаења кои се проверуваат преку покажан интерес и креативност, со усно и писмено проверување со тестови на знаења по секоја завршена тематска целина. Исто така, на крајот од полугодieto и наставната година се проверуваат постигањата на учениците преку изготвени тестови на знаења од тематските целини реализирани во текот на полугодieto и наставната година. Доколку ученикот не ја совладал наставната програма, се организира дополнителна настава. Ако по завршената дополнителна настава ученикот го нема постигнато нивото на препознавање и репродукција на целите на наставната програма, се постапува согласно законската регулатива за средно образование.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОГРАМАТА

6.1 Основни карактеристики на наставниците

При изборот на наставникот за наставата по **компјутерско управување** треба да се задоволат одредени стандарди со кои ќе се постигне висок квалитет и професионализам во процесот на работењето. Покрај условите предвидени со Законот за средно образование, наставникот треба да е физички и психички здрав, да ги почитува основните етички норми на однесување, да поседува комуникациски способности, да поседува стручно знаење и способност, да чувствува љубов и афинитет за работа со деца, нагласени организациони способности, креативен кон промените и осовременувањето во наставата.

6.2 Стандард за наставен кадар

Завршени студии по машинство, VII-1 степен.

Наставниците треба да поседуваат педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3 Стандард за простор на наставниот предмет

Посебен кабинет кој треба опремен со наставни средства, помагала и опрема согласно нормативот.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА:

7.1. Датум на изработка: 2012 година.

7.2. Состав на работната група:

1. Ридван Зекири, советник по машинска и сообраќајна група предмети во ЦСОО – Скопје, координатор
2. Д-р Симеон Симеонов, професор, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
3. Петар Бошковски, дипл. маш. инж., СОТУ „Ѓорѓи Наумов“ - Битола
4. Марјанчо Миладинов, дипл. маш. инж., менаџер за развој и инженеринг, Руен ИТ Кочани

8. ПОЧЕТОК ПРИМЕНА НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Датум на започнувањето: 01.09.2012 година

Одобрил:

Зеќир Зеќири, директор

9. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **компјутерско управување** за **IV година** машинска струка – образовен профил техничар за компјутерско управување за учениците во средното стручно образование, на предлог на Центарот за стручно образование и обука ја донесе

на ден, _____
Скопје

Министер,

м-р Панче Кралев