

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРОЦЕСНО УПРАВУВАЊЕ

IV година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за компјутерска техника и автоматика



Скопје, 2008 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ПРОЦЕСНО УПРАВУВАЊЕ

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: електротехничар за компјутерска техника и автоматика

1.2.2. Струка: електротехничка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет: карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет: четврта

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 3 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 99 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **процесно управување** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги познава основните карактеристики на технолошките процеси;
- да ги анализира елементите на хардверот на компјутеризирани системи за автоматско управување и регулирање;
- да ги разликува компјутеризирани системи за автоматско управување и регулирање во индустријата;
- да го поврзува индустрискиот контролер со елементите, склоповите и мерните инструменти;
- да ја сфаќа улогата на програмирањето со програмабилен логички контролер (PLC);
- да ги познава основните принципи на роботиката;
- да ги следи најновите технологии и услуги;
- да користи стручна литература;
- да се вклучува во тимска работа;
- да развива професионален однос кон работата.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет **процесно управување**, учениците треба да поседуваат знаења стекнати во претходните години по наставните предмети: математика, физика, електротехника, информатика, електротехнички материјали и елементи, електроника, основи на мерењата и логички кола, програмирање, автоматика, практична настава и дигитални системи.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

| Тематски целини | Број на часови | Конкретни цели | Дидактички насоки | Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите |
|--|----------------|---|---|---|
| 1. ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕСИ ВО ИНДУСТРИЈАТА | 9 | Ученикот: -да ги познава карактеристиките на едноставните технолошки процеси; -да разликува производни линии во технолошки процеси; -да ја наведува опремата на производните линии и процеси; -да ги опишува склоповите за автоматизација во процесот на производство; -да ги разликува ознаките, стандардите и прописите во автоматизацијата на процесите; -да ја толкува техничката документација на опремата. | -Планирање, организирање и реализирање (по можност) посета на индустриски производни објекти; -подготвување на учениците за правилно и безбедно движење во објектот; -прикажување на различни технолошки процеси и линии; -објаснување на улогата и степенот на автоматизација на одредени процеси; -истакнување на одделни делови од доменот на САУР; -објаснување на превентивната заштита во работни услови; -систематизирање на сличности и разлики во однос на автоматизираноста на различни производни процеси. | -Дигитални системи -Практична настава |

| | | | | |
|--|------------------|--|--|---|
| <p>2. ХАРДВЕР НА КОМПЈУТЕРИЗИРАНИТЕ СИСТЕМИ ЗА АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ И РЕГУЛИРАЊЕ</p> | <p>24</p> | <p>-Да ги опишува техничките карактеристики и параметри на давачите (сензорите); -да ја објаснува улогата на сензорите; -да ги разликува видовите сензори; -да ги опишува техничките карактеристики и параметри на извршните органи (актуаторите); -да ја објаснува улогата на извршните елементи; -да ги разликува видовите извршни елементи; -да ги опишува карактеристиките и хардверските можности на програмските логички контролери (PLC); -да ги познава електричните карактеристики за поврзување на PLC-то со системот; -да ги наведува можностите за поврзување на влезовите и излезите на PLC-то со сензорите и актуаторите; -да ги објаснува начините на поврзување и комуникација помеѓу одредени делови од САУР; -да го опишува функционирањето и меѓусебното делување на извршните уреди и управувачките единици; -да анализира карактеристики на управувачки единици.</p> | <p>-Објаснување на функционирањето и карактеристиките на одредени елементи, склопови и единици; -анализирање на карактеристиките на регулационен круг; -демонстрирање со компјутерска симулација за текот на процесот, поврзувањето и функцијата на поедините елементи во САУР; -прикажување на програмскиот логички контролер и анализирање на хардверската конфигурација со карактеристиките на поврзување на влезните и излезните елементи; -компјутерско симулирање на управување и регулација; -илустрирање на принципот на работа и поврзувањето на PLC со другите склопови и елементи.</p> | <p>-Дигитални системи -Практична настава</p> |
|--|------------------|--|--|---|

| | | | | |
|--|-----------|--|---|---|
| 3. ЛОГИЧКО УПРАВУВАЊЕ | 15 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ја применува бинарната алгебра за анализа и синтеза на електрични кола; -да го дефинира поимот секвенцијално управување; -да го објаснува процесот на секвенцијално управување; -да го дефинира поимот програмско управување; -да анализира и синтетизира комбинирани мрежи; -да го познава функционирањето и поврзувањето на PLC-то со окружувањето; -да ги опишува карактеристиките и функцијата на Д/А и А/Д конверторите; -да ја истакнува примената на Д/А и А/Д конверторите во склоповите. | <ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на анализата и синтезата на електричните кола со примена на бинарна алгебра преку примери; -обработување на примери од областа на автоматиката каде се користи бинарното и секвенцијалното управување; -презентирање на принцип на работа и поврзување на PLC со други склопови и елементи; -анализирање на Д/А и А/Д конверторите. | <ul style="list-style-type: none"> -Дигитални системи -Практична настава |
| 4. ПРОГРАМИРАЊЕ СО ПРОГРАМСКИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕР (PLC) | 30 | <ul style="list-style-type: none"> -Да го сфаќа програмскиот пакет за програмирање на PLC; -да ги поставува параметрите на хардверот потребни за симулација; -да изведува симулација на изработена програма; -да изведува програмирање со помош на логички елементи и Булова алгебра; | <ul style="list-style-type: none"> -Користење на кабинет со компјутери со инсталирани програмски пакети за програмирање со PLC; -објаснување на изработката, вчитувањето и тестирањето на програмите. | <ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава |

| | | | | |
|--|-----------|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> -да ги познава основните чекори и постапки во програмирањето со помош на скалести (ladder) дијаграми; -да ги објаснува функционалните дијаграми; -да вчитува и тестира програми; -да изработува PLC документација. | | |
| 5. КОМПЈУТЕРИЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ И РЕГУЛИРАЊЕ | 12 | <ul style="list-style-type: none"> -Да разликува аквизиција и надгледување; -да ги опишува системите со директно дигитално управување (DDC) за автоматизација на процесите; -да ја објаснува монтажата и поврзувањето на компјутерот со други склопови и елементи како системи за автоматско управување и регулирање; -да ја истакнува намената и примената на компјутеризирани системи за автоматско управување и регулирање. | <ul style="list-style-type: none"> -Презентирање на принцип на работа и поврзување на компјутерот со други склопови и елементи; -објаснување на начинот на поврзување и функцијата на компјутерот и ПЛЦ-то со елементите од системот за автоматско управување и регулирање, преку примери. | <ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава |
| 6. ОСНОВИ НА РОБОТИКАТА | 9 | <ul style="list-style-type: none"> -Да дефинира роботика; -да ги познава основните поими на роботиката; -да го сфаќа функционирањето на роботот; -да ја наведува поделбата на роботите; да го познава програмирањето на индустриските работи. | <ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на поимите во роботиката; -објаснување на поделбата и функционирањето на роботите; -презентирање на елементи и склопови од работи(ка). | |

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **процесно управување** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и двојки при што ќе се применуваат методите на демонстрација, дискусија и расправа на тема, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, решавање на проблемски задачи, компјутерска симулација и други методи и форми на работи за кои наставникот смета дека ќе дадат подобри резултати во реализацијата на програмата.

Активностите на ученикот се да учи и открива во група и/или независно, да прибележува во процесот на учењето, да открива односи и законитости во процесното управување, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира, да користи компјутерска техника и разни програмски пакети.

Активностите на наставникот се да предава-пренесува знаење, да објаснува, да дискутира, да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да симулира процеси, да користи компјутерска и комуникациона техника, да мотивира, да наведува на заклучоци, да ја следи и вреднува работата на учениците, да ги оценува задачите и тестовите на знаење, да организира проекти, вежби, посети на фирми и саемски манифестации каде се третира предметната проблематика.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по наставниот предмет **процесно управување** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава во училиница/кабинет со димензии кои овозможуваат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности (може да бидат реализирани и во групи) се организирани според неделен распоред на часовитете во четири тримесечја и во две полугодија. Бројот на часовите, кои се дадени за одделните тематски целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, вежби, повторување, утврдување, како и организирани активности кои би овозможиле зголемен ефект при реализирањето на програмата.

4.4. Наставни средства и помагала

Наставни средства: табла, учебничарска литература, аудио-визуелни помагала (графоскоп со графофолии, видеопроектор, компјутерска опрема, примероци на дигитално-електронски склопови и уреди, софтвер), мерни инструменти.

Учебници и учебни помагала за ученикот: учебници од домашни и странски автори, прирачници, наставни материјали, Интернет.

Дополнителна литература за наставникот: потребна е поширока домашна и странска литература, повеќе различни каталози и прирачници од структурата и предметната проблематика, како и користење на Интернет.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку внимателно и континуирано следење во текот на целата учебна година, а врз основа на усвоените знаења кои се проверуваат преку: писмените тестови, индивидуалните задачи коишто ќе се изведуваат во училиште или дома, извештаите за изведените проектни задачи, резултатите од дискусиите и расправите на тема, активното учество на часовите, работата на и со програмската околина на програмскиот јазик што се користи и компјутерските системи. Оценувањето на учениците се врши согласно законската регулатива. Во текот на едно полугодие ученикот се оценува со најмалку две оценки.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот ангажиран во наставата по наставниот предмет **процесно управување** треба да поседува персонални, професионални и педагошки карактеристики за да се постигне висок квалитет и професионализам во процесот на работењето. Покрај условите предвидени со Законот за средно образование наставникот треба да е психофизички здрав, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да го применува литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, отворен за соработка, да ги почитува основните етички норми на однесување, да поседува комуникациски способности, да ја сака педагошката работа, да е со нагласени организациски способности, креативен и отворен кон промените во наставата.

6.2. Стандард за наставен кадар:

Завршени студии по:

-електротехника, насока:

- компјутерска техника, информатика и автоматика;
- електроника и/или телекомуникации.

Наставниците треба да поседуваат педагошка, психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Посебен кабинет или училиница опремен/а со потребните наставни средства, помагала и (компјутерска) опрема согласно нормативот.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: март 2008 година

7.2. Состав на работната група:

1. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука – Скопје
2. Трајко Ајтов, дипл. ел. инж., наставник во ОСЕМУ „Коле Неделковски“ - Велес
3. Марјан Спасиќ, дипл. ел. инж., наставник во СОУ „Наце Буџони“- Куманово
4. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Факултет за електротехника и информациски технологии- Скопје
5. Сашко Атанасов, дипл. ел. инж., раководител, „Дигит-доел“ - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *процесно управување* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4721/1 од 20.06.2008 година.