

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРОЦЕСНА КОНТРОЛА

IV година

ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА

Производно-процесен техничар



Скопје, 2008 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ПРОЦЕСНА КОНТРОЛА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: производно-процесен техничар

1.2.2. Струка: хемиско-технолошка

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

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

1.6.1. Задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

По совладувањето на наставната програма по *процесна контрола* ученикот стекнува знаења и вештини и се оспособува:

- да ги објаснува принципите и примената на инструментите за мерење на физичките и хемиските својства на материјалите;
- да пресметува задачи користејќи ги резултатите од мерењата на физичките и хемиските својства на материјалите;
- да ги објаснува основните поими и најзначајните принципи на регулационите кола и системите за автоматска регулација;
- да ја објаснува функцијата на пропорционалните, интегралните и дериватните регулациони дејства во процесот;
- да ги опишува конструкцијата и функцијата на пневматските, хидрауличните и електричните кола кои се користат во системите за регулација и управување;
- да ги познава основните поими и најзначајните принципи за работа со програмибилните логички контролери PLCs;
- да чита дијаграми, шеми и табели;
- да работи во тим.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно постигнување на зацртаните цели по предметот *процесна контрола* потребно е ученикот да поседува знаења од наставните предмети: физика, математика, информатика, процесна техника, процесна контрола од претходните години.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. ИНСТРУМЕНТИ ЗА МЕРЕЊЕ НА ФИЗИЧКИТЕ И ХЕМИСКИТЕ СВОЈСТВА НА МАТЕРИЈАЛИТЕ	14	Ученикот: - да го сфаќа значењето на инструментите за мерење на физичките и хемиските својства на материјалите; - да ги познава категориите на мерните инструменти кои се применуваат во процесната индустрија; - да ја опишува конструкцијата и функцијата на најзначајните мерни инструменти во процесната индустрија; - да ги анализира резултатите од мерењата.	- Класифицирање на мерните инструменти, (кондуктометри, рефрактометри, рН-метри, ареометри, хигрометри, вискозиметри, калориметри и други кои се користат во производните процеси) преку активни техники на работа на час; - покажување на слики, шеми или видеоснимки од инструментите; - демонстрирање на мерила и каталози од мерила; - дискутирање околу примената на мерните инструменти во процесната индустрија;	

			- користење на активни методи и техники во наставата.	
2. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ВО АВТОМАТСКАТА РЕГУЛАЦИЈА	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да го истакнува значењето на автоматизацијата и управувањето на процесите; - да ја објаснува улогата на основните и помошните елементи во автоматското регулационо коло; - да ги толкува ознаките во системите за автоматска регулација; - да го објаснува принципот на работа на системите за автоматска регулација; - да составува блок дијаграми за работа на системот за автоматска регулација. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на улогата на секој елемент (мерниот елемент, регулаторот, извршниот орган и помошните елементи) во автоматското регулационо коло; - шематско прикажување на принципот на работа на системот за автоматска регулација; - користење на активни методи и техники во наставата. 	

3. ОСОБИНИ НА ОБЈЕКТИТЕ НА РЕГУЛАЦИЈА	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да врши поделба на објектите за регулација; - да ги разликува особините на објектот за регулација; - да го следи времето на одзивот на објектот за регулација; - да ги набројува причините за временското задоцнување во објектот за автоматска регулација; - да споредува објекти со и без саморегулација. 	<ul style="list-style-type: none"> - Класифицирање на објектите за регулација (објекти со и без саморегулација); - дискусија за објектот за регулација (оптоварување, капацитет, време на одзив и доцнење); - користење на активни методи и техники и извлекување на заклучок за причините за временско задоцнување во објектот за автоматска регулација. 	
4. АВТОМАТСКИ РЕГУЛАТОРИ И НИВНАТА ПОДЕЛБА	18	<ul style="list-style-type: none"> - Да го познава значењето на регулаторите и нивното дејство во автоматската регулација; - да ја опишува конструкцијата на регулаторите; - да ги класифицира регулаторите според употребената енергија и начинот на дејство; - да го објаснува дејството на пропорционалните, интегралните и дериватните регулатори во процесот; - да ја опишува функцијата и дејството на пневматските, 	<ul style="list-style-type: none"> - Покажување на шема, слика или форографија на основните функционални делови на регулаторот (приемен елемент, откривач на грешка со оценувач и појачувач); - користење на активни методи и техники на работа на час за објаснување на поделбата на регулаторите според употребената енергија за придвижување извршниот орган (директни и индиректни) и според начинот на 	

		<p>хидрауличките и електричните кола кои се користат во системите за управување и регулација;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја сфаќа примената на автоматските регулатори во контролните и регулационите системи; - да ги чита и користи симболите и ознаките во системите за автоматска регулација. 	<p>дејствување (позициони, пропорционални, пропорционално-интегрални, пропорционално-дериватни, пропорционално-интегрално-дериватни);</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснување на функцијата на регулаторите. 	
<p>5. ПОСЕБНИ ПОМОШНИ ЕЛЕМЕНТИ ВО СКЛОП НА АВТОМАТСКИОТ РЕГУЛИРАН КРУГ И РЕГУЛАТОРОТ</p>	14	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги разликува посебните помошни елементи во склопот на автоматското регулационо коло и регулаторот; - да ја објаснува улогата на трансферот на сигнали од објектот до командната соба; - да го познава значењето на редукторот и преклопникот; - да ја објаснува функцијата на помошните елементи од склопот на автоматското регулационо коло и регулаторот; - да ги претставува шематски посебните помошни елементи во склопот на автоматското регулационо коло и 	<ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за значењето на посебните помошни елементи (трансфер на сигнали од објектот до командната соба, редуктор и преклопник (разводник) во склопот на автоматското регулационо коло и регулаторот; - шематско прикажување и опишување на посебните помошни елементи. 	

		регулаторот.	
6. ИЗВРШНИ ОРГАНИ	19	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава видовите на регулациските вентили, сервомоторите и грејачите како извршни органи; - да го објаснува значењето на позиционерите во регулационите вентили; - да ги опишува карактеристиките и функцијата на регулационите вентили; - да ги толкува симболите за инструменти, водови, вентили и автоматски регулираните кола. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за работата на регулациските вентили (едноседни и двоседни), сервомоторите и грејачите, како и за значењето на позиционерот во вентилот; - преку активни методи и техники на работа на час се објаснуваат на карактеристиките на регулационите вентили (отвореност на вентилот, конструктивна и проточна карактеристика); - шематско прикажување на симболите за инструменти, водови, вентили и автоматски регулираните кола; - презентација на конкретни примери од страна на учениците.
7. ПРОГРАМИРАНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ - PLCS	14	<ul style="list-style-type: none"> - Да го истакнува значењето на PLCs, во управување со процесите; - да ја опишува работата на програмираните логички контролери; - да ја толкува примената на PLCs во производните процеси. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за значењето на PLCs; - прикажување на хардверската конфигурација на PLC; - укажување на примената на PLCs (програмираните логички контролери) во производните процеси.

4.2. Наставни методи и активности на учење

Согласно целите на наставната програма по *процесна контрола* наставникот применува наставни методи засновани на предавање, демонстрација, опишување, набљудување, пресметување, читање на дијаграми и др. Овие методи се користат со примена на фронтална и индивидуална форма на работа, работа во групи и парови.

Во текот на наставата наставникот ги презема следните активности: планира, објаснува, демонстрира, дава упатства, опишува, споредува, анализира, го води ученикот, ја следи работата на ученикот, го мотивира ученикот и др.

Во текот на наставата по предметот, активноста на ученикот се состои во слушање, дискутирање, прилежување, набљудување, споредување, читање на дијаграми, користење на табели, цртање на шеми, изработување домашни задачи и друго.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно – образовната работа по наставниот предмет *процесна контрола* се реализира преку стручно-теоретска настава во училница и производни погони (се користат посетите по практична настава). Образовните активности се организирани во две полугодија, преку неделен распоред на часовите. Бројот на часовите кој е даден за одделните наставни целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, повторување, пресметковни вежби, утврдување, посета на производни погони. Покрај наведените инструменти во тематската целина 1 - *Инструментии за мерење на физичкиите и хемискиите својства на материјалиите*, наставникот може да се избере за обработка и други инструменти од тој тип, а кои наоѓаат примена во производните процеси. Непосредната поврзаност на содржините помеѓу наставните програми по *процесна контрола* и *практична настава* неминовно ја наметнува потребата од тимска работа меѓу наставниците кои ги реализираат овие програми.

4.4. Наставни средства и помагала

За поефикасно постигнување на целите се користи: графоскоп, компјутери, програмирани логички контролери - PLC, шеми, слики, каталози, табели, дијаграми и други наставни средства и помагала.

За поуспешно совладување на целите по предметот ученикот користи соодветна литература, и тоа: учебници и учебни помагала, Интернет, наставни материјали подготвени од страна на наставникот, како и дополнителна литература за наставникот.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку следење и вреднување на знаењата и умеењата на ученикот, континуирано во текот на целата учебна година, усно, писмено преку тестови на знаења или други форми на оценување. Оценувањето на учениците се врши согласно законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет *ѝроцесна конѝрола* треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е психо-физички здрав, да го применува литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, да е отворен и комуникативен, подготвен за соработка, да има соодветно професионално образование и познавање на работата со компјутери, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен, да ја почитува личноста на ученикот, да е подготвен за примена на иновации во воспитно-образовната работа.

6.2. Стандард за наставен кадар

- Наставата по предметот *ѝроцесна конѝрола* ја реализираат кадри со завршени студии по:
- *ѝехнолоѝија* и со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард на простор

Наставната програма по *ѝроцесна конѝрола* се реализира во кабинет-училница, опремена според Нормативот за простор и опрема за хемиско-технолошка струка и во производни погони.

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

7.1. Датум на изработка: февруари 2004 година

7.2. Состав на работната група:

1. Ратка Јаневска, раководител, советник, Биро за развој на образованието, Скопје
2. д-р Василка Најденова, редовен професор, Технолошко-металуршки факултет - Скопје
3. Трајан Ивановски, наставник, ДСХТУ „Марија Кири-Склодовска” - Скопје
4. м-р Душан Тониќ, директор, „Тохем” - Скопје

7.3. Програмата е ревидирана

7.4. Датум на ревидирање: март, 2008 година

7.5. Состав на работната група за ревидирање:

1. спец. Ардијана Исахи-Палоши, раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука –Скопје
2. Трајан Ивановски, наставник, ДСХТУ „Марија Кири-Склодовска” - Скопје
3. Петре Николовски, наставник, СУГС „Владо Тасевски” - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: септември 2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *процесна контрола* ја одобри (донесе) ministerot za obrazovanie i nauka со решение бр. 07-4336/1 од 03.06.2008 година