

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРОЦЕСНА КОНТРОЛА

III ГОДИНА

ХЕМИСКО – ТЕХНОЛОШКА СТРУКА

Хемиско – технолошки техничар



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ПРОЦЕСНА КОНТРОЛА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: хемиско – технолошки 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. Трета

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 72 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

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

- да ги опишува составните делови на системите за мерење, контрола и управување на производните процеси;
- да чита и изработува шеми на процеси и инструменти;
- да чита и изработува дијаграми и табели на процеси;
- да ги опишува начините на претворување на измерените аналогни и дигитални податоци;
- да ги толкува резултатите од мерењата;
- да ги објаснува принципите и примената на инструментите за мерење на процесните големини;
- да прави пресметки во врска со процесните големини (притисок, ниво, температура, протек);
- да го објаснува работењето на опремата за сигнализација и излезните уреди;
- да ги објаснува основните принципи на дејствување и својствата на системите за автоматска регулација;
- да ја опишува структурата и функцијата на системите за автоматска регулација;
- да ги разликува основните видови регулатори;
- да ја опишува конструкцијата и функцијата на помошните и извршните уреди;
- да ги познава основните поими и принципи на PLC;
- да ја согледува и критички проценува сопствената работа и работата во групи.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно постигнување на зацртаните цели по *процесна контрола* ученикот треба да поседува знаења од наставните предмети: физика, хемија, математика, информатика, процесна техника од II година.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Бр. на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. МЕРЕЊЕ И АВТОМАТИКА	4	Ученикот: - да го објаснува функционирањето на системите за мерење, контрола и управување во производните процеси; - да го опишува претворувањето и обработката на измерените аналогни и дигитални податоци.	- Укажување на значењето на системите за мерење, контрола и управување во производните процеси; - демонстрирање и шематско прикажување на структурата и функцијата на системите за мерење, контрола; - објаснување на начините по кои измерените аналогни и дигитални податоци се претвораат едни во други и истите се обработуваат.	

<p>2. ИНСТРУМЕНТИ ЗА МЕРЕЊЕ НА ПРИТИСОК</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја опишува конструкцијата и функционирањето на инструментите за притисок со дигитален регистратор; - да отчитува податоци од инструментите за мерење притисок; - да врши пресметки во врска со притисокот; - да ја објаснува примената на инструментите за притисок; 	<ul style="list-style-type: none"> - Укажување на влијанието на различните притисоци врз процесите и операциите; - објаснување и шематско прикажување на конструкцијата и функцијата на инструментите за притисок; - определување на примената на инструментите за мерење на притисокот во производните погони; - решавање на задачи во врска со притисокот (групна и/или индивидуална работа). 	<p>Физичка хемија</p>
<p>3. ИНСТРУМЕНТИ ЗА МЕРЕЊЕ НА НИВО</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја опишува конструкцијата и функционирањето на инструментите за мерење на ниво; - да ги споредува инструментите за мерење на ниво со и без дигитални регистратори; - да отчитува податоци од инструментите за мерење на ниво; - да врши пресметки кои се однесуваат на мерењето ниво; - да ја објаснува примената на инструментите за мерење на ниво. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување и шематско прикажување на конструкцијата и функцијата на инструментите за мерење на ниво; - определување на примената на инструментите за мерење на ниво во производните процеси; - решавање на задачи во врска со мерење на ниво (групна и/или индивидуална работа). 	<p>Физичка хемија</p>

<p>4. ИНСТРУМЕНТИ ЗА МЕРЕЊЕ НА ТЕМПЕРАТУРА</p>	<p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја опишува конструкцијата и функционирањето на инструментите за мерење на температура; - да отчитува податоци од инструментите за мерење на температура; - да пресметува и прикажува резултати од мерењата; - да ги споредува различните инструменти за мерење на температура со дигитални регистратори; - да ја објаснува примената на инструментите за мерење на температура. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување и шематско прикажување на конструкцијата и функцијата на инструментите за мерење на температура; - укажување на начинот на отчитувањето и примената на инструментите за мерење на температура во производните погони. - решавање на задачи во врска со мерење на температура (групна и/или индивидуална работа). 	<p>Физичка хемија</p>
<p>5. МЕРНИ УРЕДИ ЗА ПРОТОК</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги класифицира мерните уреди за проток; - да ја опишува конструкцијата и функционирањето на мерните уреди за проток; - да отчитува резултати од мерењата; - да ги споредува мерните уреди за проток со или без дигитални регистратори; - да ја објаснува примената на инструментите за мерење на проток. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дискусија околу поделбата на мерните уреди за проток; - објаснување и шематско прикажување на конструкцијата и функцијата на инструментите за мерење на проток; - читање на податоци од дијаграми и табели; - решавање на задачи во врска со мерење на проток (групна и/или индивидуална работа). 	<p>Физичка хемија</p>

6. СИГНАЛНИ И ИЗЛЕЗНИ УРЕДИ	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги разликува начините за пренос на сигнали; - да ја опишува функцијата на сигналните уреди (звук, светло); - да ги познава уредите за чистење и пренос на излезни сигнали; - да ја сфаќа примената на сигналните и излезните уреди. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување во врска со преносот на мерените сигнали; - прикажување на функцијата на сигналните и излезни уреди и нивната примена. - презентирање на сигнални и излезни уреди (каталог, видео снимка и сл.). 	
7. ОСНОВИ НА АВТОМАТСКАТА РЕГУЛАЦИЈА	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да го сфаќа значењето на автоматизацијата на управувањето со процесите; - да ги познава основните принципи на работа на системите за автоматска регулација; - да ги разликува својствата на објектот на регулација; - да споредува објекти со и без саморегулација. 	<ul style="list-style-type: none"> - Истакнување на значењето на автоматизацијата за управување со процесите; - шематско прикажување и објаснување на принципот на дејствување на системите за автоматска регулација; - објаснување на својствата на објектот на регулација. 	Процесна техника
8. АВТОМАТСКИ РЕГУЛАТОРИ	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да го сфаќа значењето и улогата на регулаторите во системите за автоматска регулација; - да ја опишува конструкцијата и начинот на дејствување на пропорционалните, интегралните и дериватните регулатори во производниот процес; 	<ul style="list-style-type: none"> - Истакнување на значењето на регулаторите во автоматската регулација; - шематско прикажување на основните функционални делови на регулаторот; - класифицирање на регулаторите според употребената енергија (директни и индиректни) 	Процесна техника

		<ul style="list-style-type: none"> - да ја објаснува примената на автоматските регулатори во контролните и регулационите системи; - да чита и користи симболи и ознаки во системите за автоматска регулација. 	и според начин на дејствување (пропорционални, интегрални и дериватни);	
9. ПОМОШНИ И ИЗВРШНИ УРЕДИ ВО СИСТЕМИТЕ ЗА АВТОМАТСКА РЕГУЛАЦИЈА	12	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја познава улогата на помошните и извршните уреди во склоп на системите за автоматска регулација; - да ја објаснува функцијата на редукторите, преклопниците и печатачите; - да ја објаснува функцијата и карактеристиките на регулационите вентили, серво-моторите и грејачите. 	<ul style="list-style-type: none"> - Истакнување на улогата на помошните и извршните уреди во склоп на автоматското регулационо коло; - објаснување и шематско прикажување на функцијата на помошните и извршните уреди и начинот на пренос на сигналите; - објаснување на работата на регулационите вентили, серво-моторите и грејачите во склоп на автоматското регулационо коло. 	Процесна техника
10. ПРОГРАМИРАНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ (PLC)	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да го сфаќа значењето на програмираните логички контролери (PLC) во управувањето со процесите; - да ја објаснува функцијата на PLC- ата; -да ја истакнува примената на PLC во производните погони. 	<ul style="list-style-type: none"> - истакнување на значењето на PLC- ата во управувањето со процесите; - укажување на примената на PLC- а во производни процеси; -презентирање на PLC преку видео снимки,каталог. 	Процесна техника

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, табели 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, поставува усни прашања, применува тестови на знаења, ги оценува постигањата на ученикот и др.

Во текот на наставата по предметот, активноста на ученикот се состои во 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 училишта и трговски друштва од производствената дејност. Образовните активности се организирани во две полугодија, преку неделен распоред на часовите. Бројот на часовите, кој е даден во тематските целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, повторување, пресметковни вежби, утврдување, посета на производни погони од трговски друштва од производствена дејност. Непосредната поврзаност на содржините помеѓу наставните програми по процесна контрола и процесна техника 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, мерни инструменти, шеми, слики, каталози, табели, дијаграми и други наставни средства и помагала.

За поуспешно совладување на целите на програмата се користи соодветна литература, и тоа: учебници и учебни помагала, 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 психофизички 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:
- *ѝтехнолиѝија* ;
и со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Наставната програма по *ѝроцесна конѝрола* се реализира во кабинет-училница, опремена според нормативот за простор и опрема за хемиско-технолошката струка.

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

7.1. Датум на изработка: мај 2007 година

7.2. Состав на работната група:

1. спец. Ардијана Исахи-Палоши, советник во Центарот за стручно образование и обука - Скопје
2. д-р Василка Најденова, редовен професор, Технолошко-металуршки факултет - Скопје
3. Трајан Ивановски, наставник, СУГС „Марија Кири-Склодовска” - Скопје
4. Каролина Боцевска, наставник, СОУ „Орде Чопела" - Прилеп

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09.2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *процесна контрола* ја одобри (донесе) министерот за образование и наука со решение бр. 11-4631/17 од 21.06.2007 година