

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

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

# ***А В Т О М А Т И К А***

**IV година**

***ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА***

***Електротехничар - енергетичар***



**Скопје, 2008 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет: АВТОМАТИКА**

**1.2. Образовен профил и струка**

**1.2.1. Образовен профил: електротехничар-енергетичар**

**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: 2 часа**

**1.5.2. Број на часови годишно: 66 часа**

**1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен**

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да ги анализира управуваните објекти;
- да анализира процеси на управување;
- да го објаснува начинот на работа на автоматските елементи и уреди за управување и регулирање;
- да ја познава улогата на автоматиката во енергетиката;
- да решава проблеми на автоматски системи и уреди;
- да користи стручна литература;
- да развива професионален однос кон работата;
- да се вклучува во тимска работа.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет **автоматика** учениците треба да поседуваат знаења стекнати во претходните години по наставните предмети: математика, физика, електротехника, електротехнички материјали и елементи, техничко цртање, електрични мерења, електроника, осветлување и инсталации, автоматика, електрични машини и погони, практична настава и електрични апарати и уреди.

## 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. ПРОЦЕС И ОБЈЕКТ	32	<p><b>Ученикот:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-да ја истакнува важноста на автоматската регулација;</li> <li>-да поставува работни услови за функционирање на процес;</li> <li>-да објаснува управуван објект;</li> <li>-да анализира динамички модел;</li> <li>-да анализира статички модели;</li> <li>-да ги толкува параметрите на процесот;</li> <li>-да ги прикажуваат системски процесите;</li> <li>-да разликува управување на процес и процесен уред;</li> <li>-да ги опишува повеќевеличинските процеси;</li> <li>-да диференцира работни подрачја и работни точки на процес;</li> <li>-да анализира линеарни процеси;</li> <li>-да анализира нелинеарни процеси;</li> <li>-да изведува линеаризација на процесите;</li> <li>-да елаборира завршни постапки;</li> <li>-да ги опишува основните карактеристики на објектот;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Илустрирање на големата примена на автоматската регулација преку примери;</li> <li>-објаснување на потребата од различни процеси за преработка, производство, пренос и др.;</li> <li>-толкување на разликата меѓу управување на процес и процесен уред;</li> <li>-објаснување на математички модели на конкретни процеси;</li> <li>-анализирање на динамички и статички модел;</li> <li>-презентирање на начините за идентификување на основните параметри на процесите, управуваната влезна величина, како и нивно системско прикажување;</li> <li>-опишување на повеќе величинските процеси;</li> <li>-одредување на работното подрачје и работната точка на процесот;</li> <li>-објаснување на линеарните процеси;</li> <li>-објаснување на нелинеарните процеси преку соодветни примери;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Електрични машини и погони</li> <li>-Електрични апарати и уреди</li> <li>-Практична настава</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-да класифицира општи движења на телата;</li> <li>-да наведува примери на објекти;</li> <li>-да илустрира едноставни примери и нивните математички модели;</li> <li>-да елаборира линеарен модел;</li> <li>-да анализира процес од прв ред;</li> <li>-да анализира процес од втор ред.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-прикажување на линеаризација на процесот;</li> <li>-анализирање на статички модели;</li> <li>-објаснување на параметрите и завршните постапки;</li> <li>-илустрирање на основните карактеристики на објектот преку едноставни примери;</li> <li>-анализирање на процеси од различни редови;</li> <li>-обработка на системите преку примери и графичко претставување со истакнување на практичната примена на системите на автоматско регулирање.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

<b>2. АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ И РЕГУЛИРАЊЕ</b>	<b>34</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да ги објаснува начините на управување;</li> <li>-да ја познава основната поделба на автоматското управување и регулирање;</li> <li>-да го опишува управувањето;</li> <li>-да го анализира управувањето со помош на повратна врска;</li> <li>-да го анализира регулирањето;</li> <li>-да разликува автомати;</li> <li>-да го објаснува прилагодливото управување;</li> <li>-да препознава и анализира контура;</li> <li>-да анализира процес од прв ред во регулациска контура;</li> <li>-да анализира процес од прв ред при каскадни регулациски контури;</li> <li>-да анализира процес од втор ред во регулациска контура;</li> <li>-да опишува сервосистеми;</li> <li>-да објаснува регулатори;</li> <li>-да ги опишува двопозиционите регулатори;</li> <li>-да ја истакнува потребата од производството на регулаторите;</li> <li>-да прави синтеза на регулациската контура.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Објаснување на начините и основната поделба на управување;</li> <li>-објаснување на процесот на управување (со повратна и директна врска);</li> <li>-илустрирање на повратна врска и нејзината улога во управувањето;</li> <li>-објаснување на регулирањето;</li> <li>-презентирање на автомати;</li> <li>-опишување на прилагодливо управување преку пример;</li> <li>-анализирање на регулациона контура;</li> <li>-анализирање на процес од прв ред;</li> <li>-анализирање на процес од втор ред;</li> <li>-објаснување на статичките карактеристики на елементите;</li> <li>-објаснување на сервосистемите како процес;</li> <li>-илустрирање на регулатори;</li> <li>-објаснување на постапката на синтеза на регулациските контури;</li> <li>-истакнување на практичната важност на автоматската стабилизација, автоматското следење, сервосистемите, прилагодливото (адаптивно) управување;</li> <li>-обработување на системите преку примери и графичко претставување со истакнување на практичната примена на системите.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Електрични машини и погони</li> <li>-Електрични апарати и уреди</li> <li>-Практична настава</li> </ul>
--	-----------	--	--	--

## 4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по наставниот предмет **автоматика** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и парови 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 работа 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 законitosti во автоматиката, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира.

Активностите на наставникот се да зборува, да објаснува, да дискутира, да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да симулира процеси, 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 **автоматика** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава во училница/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 часовите 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, нагледни елементи и уреди од автоматиката), 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 особено странска литература, повеќе различни прирачници од автоматика и автоматски уреди, 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. 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 **автоматика** 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;

-индустриска електроенергетика и автоматизација.

Наставниците треба да поседуваат педагошко - 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 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. Билјана Пејовска, дипл. ел. инж., наставник во СЕТУГС „Михајло Пупин“ - Скопје
4. д-р Миле Станковски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
5. Јован Митревски, дипл. ел. инж., раководител, АД „ЕЛЕМ“ - Скопје

## 8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2008 година

## 9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **автоматика** за образовниот профил електротехничар-енергетичар ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4721/3 од 20.06.2008 година.