

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

А В Т О М А Т И К А

III година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за компјутерска техника и автоматика



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: АВТОМАТИКА

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: трета

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 3 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 108 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 го познава значењето на автоматиката во современиот начин на живеење;
- да ги применува системските величини;
- да го опишува начинот на работа на системите;
- да ги познава производните делови и делот за управување;
- да ги разликува информациите;
- да ги одредува сигналите како носители на информации;
- да ја одредува потребата на човекот од системите;
- да познава управување и објект на управување;
- да ги претставува математички системите на управување и регулирање;
- да ја објаснува примената на регулатори;
- да се вклучува во тимска работа;
- да развива професионален однос кон работата.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **автоматика** учениците треба да поседуваат претходни знаења стекнати во втора година по наставните предмети: физика, математика, информатика, електроника, програмирање, основи на мерењата и логички кола и автоматика.

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. ЗНАЧЕЊЕ НА АВТОМАТИКАТА	3	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> -да ги дефинира поимите: систем и системскиот пристап; -да ја познава општата теорија на системите; -да ги разликува општите поими на науката за системите. 	<ul style="list-style-type: none"> -Опишување на предметот и задачата на автоматиката; -кратко објаснување на поимите и терминологијата која се користи во автоматиката; -објаснување на примери преку кои ќе бидат јасно прифатени поимите за систем и системски пристап; -опишување на значењето на науката за системите. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи
2. СИСТЕМСКИ ПРИСТАП И СИСТЕМ	9	<ul style="list-style-type: none"> -Да го објаснува начинот на работа на системот; -да ги објаснува карактеристиките на системот; -да ги разликува карактеристиките на дејствување; -да ги препознава величините, својствата или состојбите како показатели на делување; -да објаснува примери на системи; -да ги препознава системите во околината која го опкружува; -да ги класифицира посебните делови со меѓусобните врски на системот; -да го објаснува системот преку математички пристап. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на начинот на работа на системите и посочување на неговите карактеристики; -посочување на примери на природни, технички и комбинирани системи; -наведување на примери на сложени системи; -објаснување на математичкиот пристап на опишување на системот; -класифицирање на посебните делови со меѓусебните врски на системот. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава

3. ВНАТРЕШНО УРЕДУВАЊЕ НА СИСТЕМ	6	<ul style="list-style-type: none"> -Да разликува производен дел и дел на управување; -да ја сфаќа врската меѓу производен дел, процес и објект; -да го прикажува системот со математичка формулација. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на производствен дел и дел за управување; -демонстрирање на едноставни примери за производствен процес; -објаснување на разликата меѓу производен процес и управуван објект или управуван дел; -претставување на математичкиот модел на системот; -класифицирање на посебните делови со меѓусебните врски. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава -Системски пристап и систем
4. ИНФОРМАЦИЈА И СИГНАЛ	9	<ul style="list-style-type: none"> -Да ги познава општите поими на процес; -да ја опишува постапката за набљудување на процес; -да ги разликува мерните величини; -да го објаснува мерењето на мерните величини; -да разликува претворувач и мерен сигнал; -да разликува сигнал и шум; -да разликува видови сигнали; -да разликува пренос на пневматски, хидрауличен и електричен сигнал; -да толкува информација; -да ја познава теоријата на информацијата; -да го објаснува информацискиот систем и банката на податоци. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на постапката како се набљудува процес, препознавање на мерните величини и мерење; -објаснување на разликата меѓу разни информациона органи-мерни сетила; -описување на мерни претворувачи; -објаснување за важноста на електричниот мерен сигнал; -објаснување на активните мерни претворувачи; -описување на преносниот канал; -прикажување на разликата помеѓу преносот на пневматски, хидрауличен и електричен сигнал; -анализирање на предностите на жичаните и безжичните преносни канали; -прикажување на разни форми на континуирани и дисконтинуирани сигнали; -обработување на информациите; -објаснување за информациски систем и банка на податоци. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава

<p>5. ЧОВЕК И СИСТЕМ</p>	<p>27</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Да ја сфаќа врската меѓу човекот и системот; -да ја познава постапката за градење на систем; -да анализира систем; - да одредува статички карактеристики на систем; -да ја познава постапката на баждарење; -да разликува поважни преодни влезни промени; -да препознава разни видови побуди; -да разликува синусна, пиласта, триаголна и правоаголна побуда; -да го прикажува системот преку амплитудно - фреквентна карактеристика; -да разликува случајни од одредени побуди; -да опишува нарушувања на систем; -да ги препознава случајните нарушувања на системот; -да врши симулација на процес со помош на компјутер; -да идентификува систем; -да врши синтеза на систем; -да анализира примери (троножец, електрична печка со мала потрошувачка и сл.); -да врши графичка синтеза од аспект на управување; -да одредува статички карактеристики на процес; 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на врската меѓу човекот и системот; -толкување на постапките за разчленување, составување, поистоветување, распознавање на системи; -анализирање и синтетизирање на системи; -објаснување на: влезна промена, влезен сигнал, мотив, побуда, поддржување, стимулирање и одзив на сигнал; -објаснување на постапката за баждарење; -објаснување на: отскочна побуда, импулсна побуда, делта побуда и континуирана побуда; -описување на постапката за препознавање на динамичка карактеристика; -толкување на разликата помеѓу динамичката и статичката карактеристика; -потсетување за: кружна фреквенција, периода и фреквентен одзив; -објаснување на случајни - стохастички побуди; -објаснување на разните видови побуди; -демонстрирање на симулација на систем со помош на компјутер; -насочување за креирање и начин за производство на производ; 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава -Системски пристап и систем -Внатрешно уредување на системот -Информација и сигнал
---------------------------------	------------------	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> -да комбинира статички карактеристики на процес, мерен претворувач и извршни уреди; -да познава составување на едноставни единици за управување, како и нивните можни статички карактеристики; -да ги поврзува статичките карактеристики на елементите на системите во однос на меѓузависноста на работните точки; -да донесува заклучоци за системите. 	<ul style="list-style-type: none"> -објаснување на начинот за поставување и остварување системи; -цртање на структурен дијаграм на технолошки процес; -снимање на статичка карактеристика на процес, извршен уред и мерни претворувачи; -објаснување на правилата на делување на мерните претворувачи; -решавање на практичен пример (промена на ниво и управување со дотек на гориво или сл.); -глобално објаснување на системите за автоматско управување; -графичко претставување на системите; -објаснувањата да бидат преку примери со постојано укажување на практичната примена на системите на автоматско управување. 	
--	--	--	---	--

<p>6. ОБЈЕКТ И УПРАВУВАЊЕ НА ОБЈЕКТ</p>	<p>21</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Да ја сфаќа комплексноста на објектите за управување; -да ги познава основните закони за движење, поместување на објект и сл.; -да ги идентификува ракетата, авионот и бродот како објекти за управување; -да го познава управувањето на објектот или процесот; -да ја истакнува потребата од управување на повеќевеличински процеси; -да го претставува процесот преку математички модел; -да избира работно подрачје и работна точка; -да разликува линеарен од нелинеарен процес; -да врши линеаризација на процеси; -да прикажува статички математички модели; -да ги открива важните параметри на процесот; -да ги претставува системите на управување во математичка формулација; -да го опишува управувањето математички преку едноставни примери. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на комплексноста на објектите за управување; -диференцирање на основните закони за движење во корелација со другите предмети; -објаснување на комплексноста на водењето и управувањето на објекти преку симулирани движења на ракета, авион или брод; -илустрирање на важноста на идејата во процесот на управување; -опишување на повеќевеличински процеси преку примери; -објаснување на избор на работно подрачје и работна точка на пример од секојдневието; -обработување на разликата меѓу линеарен и нелинеарен процес; -демонстрирање на постапката за вршење на линеаризација на процес; -прикажување на статички математички модел; -одредување на параметри на процес; -објаснување на постапката за поставување математички модел на процес; -објаснување на математичкиот приказ на управување. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава -Системски пристап и систем -Внатрешно уредување на системот -Информација и сигнал -Човек и систем
--	------------------	--	--	--

7. ВООПШТУВАЊЕ НА МАТЕМАТИЧКИОТ МОДЕЛ НА ПРОЦЕС И ОБЈЕКТ	12	<ul style="list-style-type: none"> -Да го опишува математичкиот линеарен модел; -да анализира процес од прв ред; -да анализира одзив на отскочна влезна промена; -да анализира одзив на импулсна влезна промена; -да анализира одзив на правоаголна влезна промена; -да решава примери од математички модел на процес и објект. 	<ul style="list-style-type: none"> -Прикажување на математичкиот линеарен модел; -објаснување на процесот од прв ред при разни промени на влезниот сигнал. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава -Системски пристап и систем -Внатрешно уредување на системот -Информација и сигнал -Човек и систем -Објект и управување на објект
8. АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ	12	<ul style="list-style-type: none"> -Да разликува начини на управување; -да го наведува воведувањето на управувањето на различни процеси од околината која го опкружува; -да го опишува регулирањето на разни процеси од околината која го опкружува; -да ја објаснува постапката за стабилизирање на процеси; -да познава изведување на автоматско следење; -да објаснува работа на сервосистем; -да објаснува работа на автомати. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на различните начини на управување; -насочување на ученикот во откривањето на процесите во непосредната околина; -објаснување и давање насоки околу реализирањето на регулацијата на непосредните процеси; -објаснување на стабилизацијата на процесите; -објаснување и давање насоки околу реализирањето на автоматското следење; -објаснување на работата на сервосистемите и автоматите. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава -Системски пристап и систем -Внатрешно уредување на системот -Информација и сигнал -Човек и систем -Објект и управување на објект
9. РЕГУЛАЦИОНА КОНТУРА	6	<ul style="list-style-type: none"> -Да препознава процес од прв ред на регулациона контура; -да разликува P, I, D, PI, PD и PID регулатори; -да познава двоположбени регулатори. 	<ul style="list-style-type: none"> -Толкување на постапката за препознавање на процесот од прв ред; -објаснување на работата на регулаторите; -објаснување на работата на двоположбените регулатори. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава

10. СИГНАЛИЗАЦИЈА И ЗАШТИТА	3	<ul style="list-style-type: none"> -Да ја објаснува улогата и значењето на сигнализацијата и заштитата при технолошки процеси; -да опишува различни начини на сигнализација; -да ги познава различните видови на заштита. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на улогата и значењето на сигнализацијата; -објаснување на улогата и значењето на заштитата; -презентирање на различни начини на сигнализација; -презентирање на различни видови на заштита. 	<ul style="list-style-type: none"> -Програмирање -Дигитални системи -Практична настава
--	----------	--	--	---

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **автоматика** 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 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 закритости во автоматиката, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира.

Активностите на наставникот се да зпредава-пренесува знаење, 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.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **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 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 струката, 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 кои -што 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 **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, VII-1 степен насока:
-компјутерска техника, информатика и автоматика.

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: мај 2007 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 Миле Станковски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
5. Небојша Здравковиќ, дипл. ел. инж., раководител, „Електротерма“ - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **автоматика** за образовниот профил електротехничар за компјутерска техника и автоматика ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.