

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

А В Т О М А Т И К А

-ИЗБОРНА-

IV година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за компјутерска техника и автоматика



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 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: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 66 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: избран

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да ја објаснува улогата на основните електрични елементи во автоматизираните системи;
- да ги опишува основните елементи во пневматската и хидрауличната техника;
- да ги опишува карактеристиките и улогата на мерните претворувачи;
- да ги објаснува мерењата на неелектричните големини;
- да ја сфаќа улогата на мерните споеви во преносот на мерните сигнали;
- 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 **автоматика - изборна програма** 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. ОСНОВНИ ЕЛЕКТРИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ВО АВТОМАТИЗИРАНИТЕ СИСТЕМИ	8	Ученикот: -да ги опишува карактеристиките на основните електрични елементи во автоматиката; -да разликува видови електрични елементи во автоматизирани системи; -да го објаснува принципот на работа на: релеи, временски релеи, контактори и сензори.	-Објаснување на карактеристиките и принципот на работа на: релеи, контактори и сензори; -презентирање на примената на електричните елементи во автоматиката преку едноставни примери.	-Процесно управување
2. ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ НА ПНЕВМАТСКАТА И ХИДРАУЛИЧНАТА ТЕХНИКА	6	-Да разликува пневматски и хидраулични компоненти; -да ги опишува карактеристиките на пневматските и хидрауличните вентили; -да ги објаснува улогата и принципот на работа на пневматските и хидрауличните вентили; -да ги толкува симболите на елементите на пневматската и хидрауличната техника; -да ги објаснува улогата и принципот на работа на пневматските и хидрауличните цилиндри со двострано дејство.	-Анализирање на пневматски и хидраулични вентили и цилиндри; -презентирање на примената на пневматските и хидрауличните вентили и цилиндри преку едноставни примери.	-Процесно управување

<p>3. МЕРЕЊЕ НА ПРОТОК</p>	<p>8</p>	<p>-Да ги дефинира поимите протекување и проток; -да разликува видови проток; -да ги наведува разните мерни претворувачи со променлив пад на притисок при стеснување; -да ги опишува карактеристиките на мерните претворувачи со млазница; -да ги објаснува мерните претворувачи на проток со постојан пад на притисок и променлива површина на стеснување; -да ги опишува турбинските претворувачи на проток; -да ги анализира потисните претворувачи на проток; -да ги опишува претворувачите на проток со сетилни елементи во однос на својствата на течноста; -да ги разликува видовите претворувачи: топлински (Томасов), електромагнетен, јонизаторски, ултразвучен, жироскопски, двотурбински и претворувачи на количински проток со осетлив момент; -да ги наведува сетилните елементи за брзина на протекување.</p>	<p>-Дефинирање на проток, волуменски проток, количински проток и тотален проток; -објаснување за мерен заслон, млазница, вентуриева цевка, далиова цевка, капиларна и сноп од капилари; -објаснување на претворувач на проток со лептираст заслон, ротометар и турбински претворувач; -толкување на зависноста на константата од протокот во мерното подрачје; -анализирање на потисните претворувачи на проток преку конкретни примери; -објаснување на разните видови на претворувачи: топлински, електромагнетен, јонизаторски, ултразвучен, жироскопски, двотурбински, претворувачи на количински проток со осетлив момент и сл. -илустрирање на Питотова цевка, отпорнички сетила на брзина на струење.</p>	<p>-Процесно управување</p>
-----------------------------------	-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

4. МЕРЕЊЕ НА НИВО	8	<p>-Да ја сфаќа улогата на претворувачите на ниво; -да ги опишува основните претворувачи на ниво; -да ги објаснува отпорничките сетилни елементи на ниво; -да ги опишува: капацитивните, ултразвучните, радиоактивните и оптичките претворувачи на ниво.</p>	<p>-Објаснување за пловак и ронило; -илустрирање на мерење на хидростатичкиот притисок на референтно ниво, со испуштање на воздух и во затворен сад; -објаснување за претворувачи на ниво со капацитивни, отпорнички, ултразвучни, радиоактивни и оптички сензори.</p>	-Процесно управување
5. МЕРЕЊЕ НА ТЕМПЕРАТУРА	16	<p>-Да ги истакнува разните топлински состојби; -да го објаснува принципот на работа и улогата на температурните претворувачи (дилатациски, биметални, капиларни, отпорнички, мерни претворувачи на температура со помош на притисок и сл.); -да ја истакнува улогата на Милеровиот мостен спој; -да го препознава термопарот; -да ги толкува законитостите за хомогените материјали, меѓуматеријалите и последователните вредности на температурата; -да изведува жичани термопарови; -да ги препознава неметалните термопарови; -да анализира пирометри на зрачење;</p>	<p>-Објаснување за промената на топлинската состојба преку едноставни примери; -истакнување на практичната примена на температурните претворувачи; -објаснување на принципот на работа и улогата на претворувачите на температура. -објаснување на металните отпорнички сензори, термистори и др.; -презентирање на законитостите кои се користат кај термопаровите; -објаснување на изведбата на жичани термопарови;</p>	-Процесно управување

		<p>-да ги познава оптичките пирометри; -да ги разликува пирометрите за боја.</p>	<p>-опишување на неметални термопарови; -презентирање на пирометрите како мерачи на температура; -објаснување на работата на пирометрите за боја.</p>	
6. МЕРЕЊЕ НА ВЛАЖНОСТ	12	<p>-Да ги сфаќа поимите апсолутна и релативна влажност; -да ги наведува основните начела на мерењето; -да ги наведува мерните претворувачи и мерачите на влажност; -да ги опишува отпорничките претворувачи на влажност; -да ги објаснува сетилните елементи на влажност (со литиумхлорид, апсорпциони, хидрометриски, механички, електролитски, капацитивни и сл.); -да го анализира психометриското мерење на влажност.</p>	<p>-Објаснување на апсолутната и релативната влажност преку едноставни примери; -илустрирање на мерењето на влажност; -објаснување на отпорничките претворувачи преку одредени примери; -објаснување на сетилните елементи и мерачи на влажност со: литиумхлорид, хидрометриски, механички, електролитски, капацитивни и др.; -анализирање на психометриското мерење на влажност.</p>	-Процесно управување

7. МЕРНИ СПОЕВИ И ПРЕНОС НА МЕРНИ СИГНАЛИ	8	<ul style="list-style-type: none"> -Да ги опишува споевите на мерните претворувачи; -да го објаснува поврзувањето на степенасто поврзаните делови на претворувачите; -да ги препознава претворувачите на разлика; -да разликува пропорционален, компензациски и мостен спој; -да ја истакнува улогата на засилувачите и филтрите во автоматиката; -да го објаснува преносот на мерните сигнали; -да го опишува радио преносот и преносот со помош на мерен кабел. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на споевите на мерните претворувачи преку едноставни примери; -илустрирање на претворувачи на разлика; -истакнување на улогата на засилувачите и филтрите во автоматиката; -анализирање на различни видови пренос на мерни сигнали 	
----------------------------------------------------------	----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **автоматика - изборна програма** 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 предава-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 каде се третира предметната проблематика.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **автоматика - изборна програма** 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 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, 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 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 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 - изборна програма** 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 ги 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.

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. Пеце Петров, дипл. ел. инж., наставник во СОТУ „Ѓорги Наумов“- Битола
4. д-р Миле Станковски, дипл. ел. инж., професор, Факултет за електротехника и информациски технологии- Скопје
5. Владимир Стефановски, дипл. ел. инж., раководител во Македонски железници - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **автоматика - изборна програма** за образовниот профил електротехничар за компјутерска техника и автоматика ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4721/1 од 20.06.2008 година.