

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

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

# **ЕЛЕКТРОНИКА**

**IV ГОДИНА**

**МАШИНСКА СТРУКА**

*Автомеханичар-мехатроничар*



**Скопје, 2008 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

### **1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРОНИКА**

### **1.2. Образовен профил и струка**

1.2.1. Образовен профил: автотехничар- мехатроничар

1.2.2. Струка: машинска

### **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: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 66 часа

### **1.6. Статус на наставниот предмет**

1.6.1. Задолжителен

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по *електроника* ученикот стекнува знаења и се оспособува:

- да ги познава основните карактеристики на сензорите;
- да го разбере начинот на создавање на електричен сигнал од разни сензори;
- да ги мери компонентите во сензорските струјни кола;
- да ги разбира карактеристиките на разни видови на сензори;
- да ги разбира карактеристиките на системите базирани на CAN магистрала;
- да го толкува вградениот систем за откривање на неисправности (OBD);
- да го сфаќа принципот на работа на системите за позиционирање на возила (GPS);
- да го разбира значењето на електромагнетната компатибилност и придушувањето на електромагнетни интерференции;
- да се вклучува во тимска работа.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет *електроника*, односно за постигнување на поставените цели потребни се предзнаења од наставниот предмет електроника од III година.

## 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
<b>1. СЕНЗОРИ И АКТУАТОРИ</b>	<b>16</b>	Ученикот: <ul style="list-style-type: none"><li>- да ги одредува и класифицира сензорите според примената кај автомобилите;</li><li>- да ја објаснува конструкцијата и принципот на работа на сензорите (позициони сензори, сензори за вртежи, сензори за забрзување и вибрации, мерачи на проток, сензори за температура и сл.);</li><li>- да го објаснува начинот на создавање на електричен сигнал од разни типови на сензори кои се користат во автомобилите;</li><li>- да ја објаснува конструкцијата и принципот на работа на актуаторите.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Објаснување на конструкцијата и принципот на работа на сензорите;</li><li>-објаснување на начинот на создавање на електричен сигнал од сензор;</li><li>-објаснување на конструкцијата и принципот на работа на актуаторите.</li></ul>	Електротехника
<b>2. МЕРЕЊА НА КОМПОНЕНТИТЕ ВО СЕНЗОРСКИТЕ И АКТУАТОРСКИТЕ СТРУЈНИ КОЛА</b>	<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Да ги мери компонентите во сензорските и актуаторските струјни кола;</li><li>- да ги опишува карактеристиките на разни видови на сензори и актуатори;</li><li>- да ги анализира струјните кола со операциски засилувачи кај сензорите (мерач на маса на воздух).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Објаснување на начинот на мерење на компонентите во сензорските и актуаторските струјни кола.</li></ul>	Електротехника
<b>3. CAN-BUS СИСТЕМИ</b>	<b>18</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Да ја опишува конструкцијата на <b>CAN</b> системите (системи со мрежа од контролери);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Објаснување на конструкцијата на <b>CAN</b> системите;</li></ul>	Електротехника

		<ul style="list-style-type: none"><li>- да ја објаснува примената, конфигурацијата на магистралата, адресирањето базирано на содржина, логичка состојба на магистралата, доделување на приоритети, компонентите на <b>CAN</b> магистралата, преносот на податоците, форматирањето на пораките;</li><li>- да врши тестирање на <b>CAN</b> системот;</li><li>- да го разбира функционирањето на тест-опремата;</li><li>- да избира опрема за тестирање;</li><li>- да ја познава дијагностичката процедура;</li><li>- да го применува системот за самодијагноза преку исчитување на меморијата за дефекти/неисправности со користење на тест-опрема за дијагноза;</li><li>- да ги локализира дефектите;</li><li>- да решава проблеми при појава на откази и неправилности;</li><li>- да анализира откази и неправилности.</li></ul>	<p>-демонстрирање тестирање на <b>CAN</b> системот;</p> <p>-укажување на некои дефекти и неисправности и вршење нивна анализа.</p>	
--	--	--	--	--

<p><b>4. СИСТЕМ ЗА (САМО)ДИЈАГНОЗА НА ВОЗИЛОТО OBD (ON-BOARD DIAGNOSIS SYSTEM)</b></p>	<p><b>18</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја опишува функцијата на вградените дијагностички системи <b>OBD (ON-BOARD DIAGNOSIS SYSTEM)</b>;</li> <li>- да ги класифицира варијантите на OBD на бензински и дизел мотори (дава преглед на OBD, и да има преглед на системот, да ги идентификува компонентите на системот);</li> <li>- да ги дефинира функциите на следење;</li> <li>- да ја познава опремата за дијагноза;</li> <li>- да го разбира значењето на индикаторот за неправилност кај системот за самодијагноза;</li> <li>- да ги познава постапките за самодијагноза кај бензинските и дизел моторите;</li> <li>- да го разбира тестирањето на OBD системот.</li> </ul>	<p>-Опишување на конструкцијата и функцијата на вградените дијагностички системи <b>OBD</b>;</p> <p>-класифицирање на варијанти на OBD;</p> <p>-објаснување на постапките за самодијагноза кај бензинските и дизел моторите;</p> <p>-опишување на тестирање на OBD системот (функционирањето на тест-опремата, изборот на тест опрема, дијагностичката процедура, примена на системот за самодијагноза, користење тест-опрема, откривање на дефекти и неправилности, исчитување на протоколот за податоци, локализирање на дефекти, разрешување проблеми и анализирање откази и неправилности, актуатор-тестови).</p>	<p>Електротехника</p>
--	------------------	--	---	-----------------------

<p><b>5. СИСТЕМ ЗА ГЛОБАЛНО ПОЗИЦИОНИРАЊЕ (GPS)</b></p>	<p><b>4</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да го опишува поставувањето и методот на работа на системот за навигација;</li> <li>- да го познава сателитскиот систем за позиционирање (GPS - Global Positioning System);</li> <li>- да ги познава основните принципи, методи на работа и компонентите на GPS системот.</li> </ul>	<p>-Објаснување на методот на работа на системот за навигација;</p> <p>-опишување на основните принципи, методи на работа и компоненти на GPS системот.</p>	<p>Електротехника</p>
<p><b>6. ЕЛЕКТРОМАГНЕТНА КОМПАТИБИЛНОСТ И ПОТИСНУВАЊЕ НА ИНТЕРФЕРЕНЦИЈАТА (ПРЕЧКИТЕ)</b></p>	<p><b>4</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги објаснува принципите на електромагнетна компатибилност;</li> <li>- да ги идентификува изворите на интерференција (пречки);</li> <li>- да ги познава уредите осетливи на пречки (интерференција);</li> <li>- да ги познава законските прописи и стандарди;</li> <li>- да ги разбира методите за заштита од електромагнетни пречки.</li> </ul>	<p>-Објаснување на принципот на електромагнетна компатибилност;</p> <p>-посочување на уреди што се осетливи на пречки (интерференција);</p> <p>-објаснување на законски прописи, стандарди и методи за заштита од електромагнетни пречки.</p>	<p>Електротехника</p>

## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Целите на наставниот предмет **електроника** се реализираат со примена на наставните форми: фронтална, групна и индивидуална. Како наставни методи може да се користат: демонстрација, дискусија, решавање на проблеми, активна демонстрација на учениците, учење преку сопствено откривање и др.

Активности на ученикот: црта, набљудува, споредува, прибележува, чита, открива, учи независно и работи домашни задачи.

Активностите на наставникот се: организира и раководи активна и индивидуална дејност кај учениците, објаснува, организира и води дискусија, дава инструкции, пишува на табла, демонстрира, ги оценува задачите, поставува прашања, регистрира, оценува и ги анализира резултатите.

## 4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **електроника** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава во училница со поголеми димензии и во лабораторија за да се создадат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на демонстрационите вежби, проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани според неделен распоред на часовите во четири тримесечја и во две полугодија.

## 4.4. Наставни средства и помагала

Наставни средства за постигнување на наставните цели: табла, учебничарска литература, аудио-визуелни помагала (графоскоп со графофолии, видеопроектор, компјутерска опрема), комплет тест- опрема (мерни и други инструменти и уреди со придружна опрема) и на возило за демонстрирање.

Учебници и учебни помагала за ученикот: за секој ученик посебен учебник за стручно-теоретската настава и посебен прирачник за демонстрациони вежби. Заради индивидуализираната настава неопходно е обезбедување на дополнителни извори на литература и други извори за стекнување знаење (странска литература, Интернет).

Дополнителна литература за наставникот: неопходна е поширока домашна и особено странска литература, повеќе различни прирачници од структурата, а особено за лабораториските вежби.



## **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: писмени тестови, индивидуалните домашни задачи коишто ќе се изведуваат во училиште или дома, извештаите за изведените проектни задачи, резултатите од дискусиите и расправите на тема, анализите од практичните демонстрациски вежби, активното учество на часовите.

## **6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

### **6.1. Основни карактеристики на наставниците**

Наставникот по наставниот предмет *електроника* треба да ги поседува следните педагошки, персонални и професионални карактеристики: да е психофизички здрав, да владее со литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, да е комуникативен и отворен за соработка, да е соодветно професионално образован, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во неа, да е добар организатор, да е креативен и способен за примена на иновации во образовната технологија.

### **6.2. Стандард за наставен кадар**

Наставата по предметот *електроника* ја реализираат кадри со завршени студии по:  
- **електротехника – насока електроника и / или телекомуникации;**  
со здобиена педагошка, психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

### **6.3. Стандард за простор**

Посебен кабинет со поголеми димензии од стандардните училници и посебна лабораторија за демонстрациските вежби, опремени со потребните наставни средства, помагала и опрема согласно Нормативот за опрема, нагледни средства и материјали.

## **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. Ридван Зекири,        | советник за стручно образование , | Центар за стручно образование и обука- Скопје |
| 2. Петре Николовски,     | дипл. електрон. инж.,             | наставник, СУГС „Владо Тасевски”- Скопје      |
| 3. Кристијан Петрески,   | дипл.електр. инж.,                | наставник, АСУЦ „Боро Петрушевски”- Скопје    |
| 4. Марјан Шереметковски, | социјален партнер,                | АутоПрестиж - Скопје                          |

## **8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Датум на започнување: септември 2008

## **9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Наставната програма по предметот *електроника* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11- 4721 / 14 од 20. 06.2008 година.