

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

IV ГОДИНА

МАШИНСКА СТРУКА

Авиоинженер-механик



Скопје, 2008 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

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 *електроинженерска* ученикот стекнува знаења и се оспособува:

- да ги познава системите за впрскување на гориво и системите за управување на работата на моторот;
- да ја објаснува постапката за тестирање и дијагностика на системите за впрскување на гориво;
- да ги објаснува системите за предзагревање на дизел моторите, нивните струјни и контролни кола;
- да ги познава електронските системи, сензорите и актуаторите во колата за регулација;
- да ги толкува системите за тестирање и дијагноза;
- да ја дефинира улогата на електронската контролна единица (ecu);
- да ги познава електронските системи за загревање/ладење на возилото(а/с), нивна конструкција, принцип на работа и еколошки мерки;
- да ги објаснува системите за безбедност и удобност следејќи ги нивните инсталациони кола и да пронаоѓа и отстранува откази;
- да развива чувство за организација на операциите за работа (одржување, проверка, поправка, заштитни мерки);
- да се вклучува во тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет *електроинженерска*, односно постигнување на поставените цели потребни се предзнаења од наставниот предмет електротехника 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
1. СИСТЕМИ ЗА ВПРСКУВАЊЕ НА ГОРИВО И КОНТРОЛНИ ЕДИНИЦИ	14	Ученикот: <ul style="list-style-type: none">- да ја опишува конструкцијата на различните системи за впрскување гориво (пр. Motronic);- да ги познава системите за формирање на смесата;- да ги познава компонентите и нивните задачи (сензори и актуатори);- да го објаснува принципот на работа на различните системи за впрскување на гориво;- да ја разбира потребата и начинот на нагодување на смесата;- да ја разбира улогата на трикомпонентниот каталитички конвертор;- да ја дефинира задачата на ламбда сондата;- да ги познава високонапонските струјни кола за палење;- да ги обработува податоците што се прибираат во контролната единица;- да ја сфаќа улогата на интегрираната дијагностика;- да ја разбира функцијата на електронската дијагностичка единица;	<ul style="list-style-type: none">-Објаснување различни системи за впрскување на гориво;-објаснување на примената на сензорите и актуаторите;-демонстрирање какви податоци можат да се приберат во контролната единица;-прикажување и објаснување на работата на системот за издувни гасови;-читање и објаснување на цртежи, анализирање на шеми, блок-шеми, дијаграми и електрични шеми.	Електроника

		<ul style="list-style-type: none"> - да ги сфаќа поврзувањата со останатите системи; - да ја опишува работата на системот за издувни гасови; - да ги разбира приказите на сигналите од сензорите и актуаторите; - да ја познава шемата на системот за управување со моторот; - да чита и објаснува технички цртежи, склопни цртежи, позициони цртежи; - да анализира шематски прикази, дијаграми, блок-шеми и електрични шеми; - да ги познава системите без разводник на палење; - да ги разликува контролните и оперативните струјни кола. 		
2. ТЕСТИРАЊЕ И ДИЈАГНОСТИКА НА СИСТЕМИТЕ ЗА ВПРСКУВАЊЕ НА ГОРИВО УПРАВУВАНИ ОД КОНТРОЛНИ ЕДИНИЦИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја разбира потребата од корекции во системот за впрскување; - да врши тестирање на системот за впрскување; - да избира опрема за тестирање; - да ја познава дијагностичката процедура; - да го применува системот за самодијагноза преку исчитување на меморијата за откази/неисправности со користење на тест-опрема за дијагноза на мотор; - да ги локализира отказите; - да разрешува проблеми и да анализира откази и неисправности; - да користи приказ на сигналите од сензорите и актуаторите; - да користи извори на информации; - да развива чувство за организација на 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на дијагностичката процедура; -демонстрирање на тестирање на системот за впрскување со гориво; -објаснување сигнали добиени од сензорите и актуаторите; -давање на пример за разрешување на отказ/неисправност. 	Електроника

		операциите за работа (одржување, проверка, поправка, заштитни мерки).		
3. СИСТЕМИ ЗА ПРЕДЗАГРЕВАЊЕ	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја опишува конструкцијата на системите за предзагревање; - да ја објаснува функцијата на системите за предзагревање; - да тестира системи за предзагревање; - да избира опрема за тестирање; - да локализира откази; - да разрешува проблеми и да анализира откази/неисправности; - да користи извори на информации. 	<p>-Објаснување на конструкцијата и функцијата на системите за предзагревање (систем на инсталации, единица за контрола на загревањето, автоматски системи за предзагревање, електронски контролирани системи, дијаграми на струјни кола);</p> <p>-демонстрирање на тестирање на систем за предзагревање.</p>	Електроника
4. ЕЛЕКТРОНСКИ СИСТЕМИ	12	<p>-Да ја опишува работата на електронските системи (ABS, TCS, ESP, EDC и сл.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - да избира опрема за тестирање на електронските системи; - да избира дијагностичка процедура; - да го применува системот за самодијагноза преку исчитување на меморијата за откази/неисправности со користење на тест-опрема за дијагноза на мотор; - да локализира дефекти; - да разрешува проблеми и да анализира откази и неисправности; - да користи приказ на сигналите од сензорите и актуаторите; - да користи извори на информации; - да чита дијаграми на струјни кола и да ги означува струјните патеки (графички симболи, комплетни дијаграми на инсталации, системи за управување на возилото и моторот, автомобилски електронски системи). 	<p>-Објаснување на работата на електронските системи;</p> <p>-демонстрација на тестирање на електронски системи;</p> <p>-укажување на некои недостатоци и дефекти;</p> <p>-толкување на приказ на сигнали од сензорите и актуаторите.</p>	Електроника

5. СИСТЕМИ ЗА РАЗЛАДУВАЊЕ И ЗАГРЕВАЊЕ (А/С)	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја опишува конструкцијата и функцијата на (А/С) системите; - да ги разликува различните видови на системи за разладување и загревање (класични и климатроник); - да чита дијаграми на струјни кола и графички симболи; - да ги познава мерките за заштита на околината (на пр. користење и отстранување на средство за ладење). 	<p>-Објаснување на конструкцијата и функцијата на (А/С) системите(систем за вентилација, зависниот и независниот систем за загревање на возилото, принципот на ладење, блок-дијаграмите на системите, контролата кај клима-уредот).</p>	Електроника
6. ДОПОЛНИТЕЛНИ УРЕДИ И ОПРЕМА	6	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја опишува конструкцијата и функцијата на безбедносните и контролните системи: систем со воздушни перниччиња, сигурносни системи за ограничување на поместувањето на телото на патникот во возилото, системи за заклучување со централна брава, имобилизатори на возилото, автоматска контрола на брзината на движењето, алармни системи, систем за осветлување и сигнализација-нагодување на висината на светлото од фаровите, електрично нагодување на прозорци, системи за паркирање, бришачи. 	<p>-Опишување на конструкцијата и функцијата на безбедносните и контролните системи.</p>	Електроника

4.2. Наставни методи и активности на учење

Целите на наставниот предмет **електротехника** 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 **електротехника** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава и лабораториски вежби во училишница 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 лабораториските вежби, проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани според неделен распоред на часовите (во блок часови за лабораториските вежби) во четири тримесечја и во две полугодија.

4.4. Наставни средства и помагала

Наставни средства за постигнување на наставните цели: табла, учебникарска литература, аудио-визуелни помагала (графоскоп со графофолии, видеопроектор, компјутерска опрема), комплет лабораториска опрема (мерни и други инструменти и уреди со придружна опрема), нагледни средства, дополнителни уреди кои се вградуваат во возилата, а имаат електричен приклучок.

Учебници и учебни помагала за ученикот: за секој ученик посебен учебник за стручно-теоретската настава и посебен прирачник за лабораториските 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 лабораториски 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 *електротехника* 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 *електротехника* ја реализираат кадри со завршени студии по:
- **електротехника;**
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 практичните 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 ,	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 *електротехника* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4721 / 14 од 20. 06.2008 година.