

# **НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ АУТОЕЛЕКТРИЧАР**

**Подручје рада: Електротехника**

**Област:**

**Образовни профил: Аутоелектричар**

**Трајање образовања: три године**

## **1. ЦИЉЕВИ И ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА**

### **ЦИЉЕВИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:**

Циљ стручног образовања за образовни профил АУТОЕЛЕКТРИЧАР је оспособљавање ученика за сервисирање, одржавање, проверу исправности, поправку и замену електричних и електронских уређаја и система на возилима.

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивање запошљивости, усмерава да ученици буду оспособљавани за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- ефикасан рад у тиму;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- благовремено реаговање на промене у радној средини;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу;
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;
- примену мера заштите животне средине у процесу рада;
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

## ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Ставови
По завршеном програму образовања за овај профил, ученик ће бити у стању да:			
Поставља електричне инсталације и мрежну опрему на возилима	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе врсте и елементе електричних инсталација и мрежне опреме</li> <li>разликује врсте електричних симбола</li> <li>објасни начин постављања електричне инсталације на возила</li> <li>разликује врсте и објасни начине употребе алата и уређаја за израду и постављање електричних инсталација и мрежне опреме</li> <li>објасни поступке и правила повезивања електричних и електронских уређаја на инсталације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>израђује електричне инсталације на основу електричних шема</li> <li>постави и повеже електричне и електронске уређаје на инсталације</li> <li>провери исправност постављене електричне инсталације</li> <li>употреби одговарајући алат и уређаје за израду и постављање електричних инсталација и мрежне опреме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове</li> <li>испољи љубазност, комуникативност, предузимљивост, ненаметљивост и флексибилност у односу према клијентима и сарадницима</li> <li>ефикасно организује време</li> <li>испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности алата, инструмената, прибора и опреме</li> <li>се придржава упутстава и процедура произвођача при уградњи и одржавању</li> <li>испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима</li> </ul>
Проналази и отклања кварове на инсталацијама и мрежној опреми возила	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује врсте и објасни индикаторе неисправности на електричној инсталацији и мрежној опреми</li> <li>објасни могуће узроке неисправности инсталација и мрежне опреме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>утврђује неисправности на електричној инсталацији и мрежној опреми коришћењем специјализованих софтвера</li> <li>отклања неисправности на електричној инсталацији и мрежној опреми по процедури из софтвера</li> <li>примени испитне и мерне технике</li> <li>употреби одговарајући алат и опрему за рад на електричној инсталацији и мрежној опреми</li> <li>рукује возилом на прописан начин у току извођења поправке</li> </ul>	
Одржава, испитује, поправља и замењује електричне и електронске уређаје на возилима	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе врсте и објасни начин рада електричних и електронских уређаја на возилима</li> <li>објасни поступке утврђивања неисправности и начине њиховог отклањања</li> <li>објасни процедуре скидања и постављања електричних и електронских уређаја на возила</li> <li>објасни значај периодичности и захтевности одржавања електричних и електронских уређаја на возилима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>скине и постави електричне и електронске уређаје на возила</li> <li>утврди и отклони квар на електричним уређајима возила</li> <li>рукује возилом на прописан начин у току извођења поправке</li> </ul>	
Модификује и надограђује електричне и електронске системе на возилима	<ul style="list-style-type: none"> <li>одреди врсте електричних и електронских система за модификацију или надоградњу на возилима</li> <li>објасни начин рада и поступака уградње, повезивања и подешавања додатне електричне опреме</li> <li>објасни поступке утврђивања неисправности на додатној опреми и начини њиховог отклањања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одреди начин и место за модификацију/надоградњу електричних и електронских система на возилима према техничком упутству произвођача</li> <li>угради, повеже и подеси додатну електричну и електронску опрему на возилима</li> <li>утврди и отклони квар на додатној електричној и електронској опреми</li> </ul>	
Обави контролу квалитета извршених аутоелектричарских радова у складу са нормативима и другим прописима	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе стандарде квалитета који се примењују у аутоелектричарској пракси и објасни њихов значај</li> <li>образложи значај провере квалитета урађеног посла</li> <li>разликује прописе о гаранцији извршене услуге</li> <li>објасни значај примене прописа из области заштите животне средине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>испитује и калибрише уређаје и опрему према утврђеним прописима и динамици</li> <li>провери функције свих уређаја након интервенције</li> <li>обави пробну вожњу</li> <li>води прописану документацију о извршеним радовима</li> <li>сортира и одлаже отпатке на одговарајући начин у процесу рада</li> </ul>	
Планира и организује аутоелектричарске послове	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни принципе организације рада</li> <li>опише организационе шеме производних погона, аутокућа и аутосервиса</li> <li>наведе принципе и елементе планирање сопственог рада</li> <li>објасни начине складиштења резервних делова, основне и додатне електро опреме</li> <li>разликује врсте техничке документације</li> <li>наведе врсте и објасни намену и могућности средстава за рад (инструмената и алата)</li> <li>наведе елементе и образложи начин обрачуна цена услуга</li> <li>објасни основне принципе предузетништва</li> <li>објасни правила пружања прве помоћи</li> <li>објасни значај примене прописа из области безбедности, заштите здравља на раду, противпожарне заштите</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>комуницира са клијентом о неисправности на возилу</li> <li>отвара радни налог</li> <li>утврди процедуру рада на основу испитног протокола из информационог система, за конкретно возило</li> <li>припреми радно место и техничку документацију</li> <li>одреди потребан материјал, резервне делове и време израде</li> <li>обрачуна услугу</li> <li>примени савремена средства комуникације</li> <li>ради у тиму</li> <li>одржава средства за рад</li> <li>примени заштитна средства и опрему при раду</li> </ul>	
Води документацију аутоелектричарских радова	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује врсте радне и сервисне документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>попуњава радни налог, извештај о кваровима, извештај о утрошку материјала, резервних делова</li> <li>попуњава сервисне књиге корисника и гаранције</li> <li>попуњава дневник рада</li> <li>користи информатичка средства</li> </ul>	

Ове мултифункционалне способности ће бити резултат:

- флексибилне и на квалитет ученичких постигнућа усмерене школске организације;
- заједничког рада наставника и ученика у свим предметима и модулима;
- примене стратегија, метода и техника активног учења и усвајања знања и вештина у настави.

**I ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА**  
за образовни профил Аутоелектричар

	I РАЗРЕД							II РАЗРЕД							III РАЗРЕД							УКУПНО				
	недељно			годишње				недељно			годишње				недељно			годишње				годишње				
	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Σ			
<b>Б1: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ</b>	9	2	7	333	74	259	0	9	1	12	315	35	420	60	7	2	12	217	62	372	90	865	171	1051	150	2237
1. Физика	2			74																			74			74
2. Технички материјали	2			74																			74			74
3. Техничко цртање		1			37																			37		37
4. Основе практичних вештина			6			222																			222	222
5. Основе електротехнике	3	1		111	37			2			70												181	37		218
6. Мотори са унутрашњим сагоревањем	2		1	74		37																	74		37	111
7. Моторна возила I								1			35												35			35
8. Електрична мерења и електроника								2	1		70	35											70	35		105
9. Електрични и електронски системи на возилима								4		12	140		420	60	7		12	217		372	90	357		792	150	1299
10. Предузетништво																2			62					62		62
<b>Б2: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ ПРЕМА ПРОГРАМУ ОБРАЗОВНОГ ПРОФИЛА</b>								1			35				1			31				66			66	
1. Изборни програми према програму образовног профила**								1			35				1			31				66			66	
<b>Укупно Б1+Б2</b>	9	2	7	333	74	259	0	9	1	12	315	35	420	60	7	2	12	217	62	372	90	865	171	1051	150	2237
								(10*)			(350*)				(8*)			(248*)				(931*)			(2303*)	
<b>Укупно</b>	<b>18</b>			<b>666</b>				<b>22</b>			<b>830</b>				<b>21</b>			<b>746</b>				<b>2237</b>				
								<b>(23*)</b>			<b>(865*)</b>				<b>(22*)</b>			<b>(772*)</b>				<b>(2303*)</b>				

Напомена: \* Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, вежбе, практичну наставу и наставу у блоку

\*\* Ученик бира предмет са листе изборних општеобразовних или стручних програма

**I ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА**  
за образовни профил Аутоелектричар  
када се реализује по дуалном моделу\*

	I РАЗРЕД							II РАЗРЕД							III РАЗРЕД							УКУПНО				
	недељно			годишње				недељно			годишње				недељно			годишње				годишње				
	Т	В	УКР	Т	В	ПН	Б	Т	В	УКР	Т	В	УКР	УКР Б	Т	В	УКР	Т	В	УКР	УКР Б	Т	В	УКР	УКР Б	Σ
<b>Б1: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ</b>	9	2	7	333	74	259	0	9	1	12	315	35	420	60	7	2	12	217	62	372	90	865	171	1051	150	2237
1. Физика	2			74																		74				74
2. Технички материјали	2			74																		74				74
3. Техничко цртање		1			37																		37			37
4. Основе практичних вештина			6			222																		222		222
5. Основе електротехнике	3	1		111	37			2			70											181	37			218
6. Мотори са унутрашњим сагоревањем	2		1	74		37																74		37		111
7. Моторна возила I								1			35											35				35
8. Електрична мерења и електроника								2	1		70	35										70	35			105
9. Електрични и електронски системи на возилима								4		12	140		420	60	7		12	217		372	90	357		792	150	1299
10. Предузетништво																2			62					62		62
<b>Б2: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ ПРЕМА ПРОГРАМУ ОБРАЗОВНОГ ПРОФИЛА</b>								1			35				1			31				66				66
1. Изборни програми према програму образовног профила**								1			35				1			31				66				66
<b>Укупно Б1+Б2</b>	9	2	7	333	74	259	0	9	1	12	315	35	420	60	7	2	12	217	62	372	90	865	171	1051	150	2237
								(10*)			(350*)				(8*)			(248*)				(931*)				(2303*)
<b>Укупно</b>	<b>18</b>			<b>666</b>				<b>22</b>			<b>830</b>				<b>21</b>			<b>746</b>				<b>2237</b>				
								<b>(23*)</b>			<b>(865*)</b>				<b>(22*)</b>			<b>(772*)</b>				<b>(2303*)</b>				

Напомена: \* Дуални модел подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, учење кроз рад код послодавца, вежбе, практичну наставу и учење кроз рад у блоку

\*\* Ученик бира предмет са листе изборних општеобразовних или стручних програма

## Б2:Листа изборних предмета према програму образовног профила

Рб	Листа изборних предмета	РАЗРЕД		
		I	II	III
<b>Стручни предмети* - ОБАВЕЗНО СЕ БИРА БАР У ЈЕДНОМ РАЗРЕДУ</b>				
1.	Моторна возила 2		1	
2.	Нове технологије у аутомобилској индустрији			1

### Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељеног старешине	74	70	62	206
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 120

\*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

### Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова
Екскурија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно		
Трећи страни језик	2 часа недељно		
Други предмети *	1-2 часа недељно		
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30-60 часова годишње		
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње		
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана		

\* Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.

### Остваривање школског програма по недељама

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД
Разредно-часовна настава	37	35	31
Менторски рад (настава у блоку, пракса)		2	3
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2
Завршни испит			3
<b>Укупно радних недеља</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

### Подела одељења у групе

разред	предмет / модул	годишњи фонд часова			број ученика у групи - до
		вежбе	практична настава	настава у блоку	
I	Техничко цртање	37			12
	Основе практичних вештина		222		12
	Основе електротехнике	37			12
	Мотори са унутрашњим сагоревањем		37		12
II	Електрична мерења и електроника	35			12
	Електрични и електронски системи на возилима		420	60	12
III	Предузетништво	62			12
	Електрични и електронски системи на возилима		372	90	12

**3.НАСТАВНИ ПРОГРАМ  
Б1: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ**

Назив предмета: **ФИЗИКА**

Годишњи фонд часова: **74**

Разред: **први**

Циљеви предмета:

1. Стицање знања о физичким појавама и процесима;
2. Развијање радних навика и техничке културе;
3. Формирање материјалистичке слике света;
4. Развијање логичког закључивања и критичког мишљења;
5. Развијање радозналости, самосталности и способности примене знања;
6. Формирање основе за даље образовање;
7. Развијање правилног односа ученика према заштити животне околине.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Кинематика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развијање способности увиђања значаја и места физике као научне дисциплине и њених веза са математиком и осталим природним и техничким наукама;</li> <li>• Унапређивање знања о векторима;</li> <li>• Упознавање са кинематичким величинама и врстама кретања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај физике као фундаменталне науке и корелацију са другим природним и техничким наукама;</li> <li>• разликује основне и изведене физичке величине и одговарајуће мерне јединице;</li> <li>• опише и наведе пример референтног система;</li> <li>• врши основне операције са векторима</li> <li>• дефинише и користи појмове брзине и убрзања;</li> <li>• објасни различите врсте кретања и израчунава величине везане за њих.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Физика - основна природна наука;</li> <li>• Физичке величине и формуле. Основне физичке величине (међународни СИ систем);</li> <li>• Подела физичких величина. Скаларне и векторске физичке величине;</li> <li>• Основне операције са векторима, сабирање, одузимање и разлагање вектора;</li> <li>• Референтни систем. Вектор положаја;</li> <li>• Кретање. Подела кретања;</li> <li>• Равномерно и неравномерно кретање;</li> <li>• Брзина и убрзање;</li> <li>• Кружно кретање.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава ( 74 часа )</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настава се реализује у учионици или у одговарајућем кабинету</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Користити сва доступна наставна средства;</li> <li>• Користити мултимедијалне презентације;</li> <li>• Упућивати ученике да користе интернет;</li> <li>• Примењивати рад у паровима и рад у мањим групама;</li> <li>• Мотивисати ученике да раде самосталне радове;</li> </ul>

Динамика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање свести о примени физичких закона у техници;</li> <li>Стицање основних знања из динамике и разумевање динамичких процеса и величина.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује појам масе од појма тежине тела;</li> <li>формулише и примењује Њутнове законе;</li> <li>објасни гравитацију и њен утицај на кретање тела;</li> <li>олише механички рад, снагу и енергију;</li> <li>објасни значај закона одржања и олише их;</li> <li>уочи постојање аналогије величина и једначина у translацији и ротацији;</li> <li>разликује типове судара;</li> <li>наведе примере примене физичких закона у техници.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам силе и импулса;</li> <li>Њутнови закони (I,II,III);</li> <li>Њутнов закон гравитације;</li> <li>Скаларни и векторски производ;</li> <li>Рад силе. Снага. Механичка енергија. Укупна енергија у механици;</li> <li>Момент силе;</li> <li>Момент инерције</li> <li>Момент импулса;</li> <li>Силе код кружног кретања;</li> <li>Еластични и нееластични судар.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Континуирано упућивати ученике на примену физике у будућем позиву и свакодневном животу кроз примере из техничке праксе.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <p>Кинематика .....19  Динамика.....20  Статика.....8  Термодинамика.....16  Чврста тела. Течности.....11</p>
Статика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о статистици и равнотежи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>олише принцип рада и примену простих машина (полуга, стрма раван, котур, итд.);</li> <li>разјасни појам спрега сила и њихов момент;</li> <li>наведе услове и врсте равнотеже;</li> <li>наведе примере из свакодневног живота.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Равнотежа материјалне тачке;</li> <li>Слагање двеју паралелних сила истих и супротних смерова;</li> <li>Спрега сила, момент спрега;</li> <li>Равнотежа чврстог тела. Врста равнотеже;</li> <li>Равнотежа тела на стрмој равни;</li> <li>Полуга.</li> </ul>	
Термодинамика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обогаћивање знања о термодинамичким процесима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>олише гасне законе;</li> <li>дефинише појмове количина топлоте, унутрашња енергија, топлотни капацитет;</li> <li>објашњава термодинамичке принципе</li> <li>објасни принцип рада топлотних мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Бојл-Мариотов закон Геј-Лисаков закон;</li> <li>Шарлов;</li> <li>Количина топлоте. Унутрашња енергија;</li> <li>Промена унутрашње енергије;</li> <li>Топлотни капацитет;</li> <li>Адијабатски процес;</li> <li>I и II принцип термодинамике;</li> <li>Коефицијент корисног дејства топлотне машине.</li> </ul>	
Чврста тела и течности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Унапређивање знања о молекулској структури супстанције и разликама између чврстог и течног агрегатног стања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>олише молекул и међумолекулске интеракције;</li> <li>олише сва три агрегатна стања;</li> <li>наведе разлике, особине и примере чврстих тела у кристалном и аморфном облику;</li> <li>дефинише површински напон;</li> <li>објасни капиларност и наведе примере.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Молекули. Величина молекула. Узајамно деловање молекула;</li> <li>Чврста тела, кристали, еластичност чврстих тела;</li> <li>Хуков закон;</li> <li>Течности. Површински напон, капиларне појаве;</li> <li>Особине течности. Вискозност.</li> </ul>	

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Основе електротехнике
- Технички материјали

## ТЕХНИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I	74					74

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Да ученици овладају основним знањима о структури материје ради бољег разумевања особина техничких материјала;
- Стицање основних знања о техничким материјалима, њиховој грађи, особинама, врстама и могућностима практичне примене, ради оспособљавања ученика за даље усавршавање или специјализацију у пракси;
- Развијање логичког размишљања и расуђивања при сагледавању и решавању техничког проблема у пракси;
- Подстицај свесности о животnoj средини и неопходности употребе само оних материјала који нису штетни за околину и живи свет у њој, укључујући и човека.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Структура и особине материјала	12
2.	Конструкциони материјали	24
3.	Електротехнички материјали	38



#### 4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула: Структура и особине материјала  
Трајање модула: 12 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разумевање особина техничких материјала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни природу материје,</li> <li>објасни грађу материје;</li> <li>објасни хемијску активност елемената;</li> <li>објасни разлике између метала и неметала;</li> <li>објасни настанак хемијских веза;</li> <li>наведе особине материјала које су последица одређене врсте везе;</li> <li>разликује агрегатна стања материје;</li> <li>разликује кристале и флуиде;</li> <li>дефинише и наведе основне особине техничких материјала;</li> <li>објасни сврху познавања одређених величина материјала;</li> <li>наведе стандардне методе испитивања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови о грађи материје;</li> <li>Периодичност особина елемената;</li> <li>Хемијске везе и њихов утицај на особине материјала;</li> <li>Агрегатна стања материје;</li> <li>Особине материјала;</li> <li>Основне физичке и механичке величине материјала;</li> <li>Основни начини испитивања материјала.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (12 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проширити раније стечена знања о структури материје (грађи атома, хемијским везама, агрегатним стањима), с посебним освртом на њен утицај на електричне, магнетне, механичке и друге особине материјала;</li> <li>Указати на неопходност испитивања структуре и особина материјала, да би се на основу тога могли добити и нови материјали бољих, унапред задатих карактеристика за одређену примену у пракси;</li> <li>Користити стручну литературу, моделе, видео записе.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>активност на часу</li> </ul>

Назив модула:  
Трајање модула:

Конструкциони материјали  
24 часа

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о основним карактеристикама конструкционих материјала и захтевима које они, зависно од примене, морају да испуне;</li><li>• Оспособљавање ученика за разликовање конструкционих материјала, начинима њихове обраде, утицају спољашњих фактора на особине ових материјала, као и могућностима њихове практичне примене;</li><li>• Оспособљавање ученика за логичко сагледавање и решавање техничког проблема у пракси.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни задатак конструкционих материјала;</li><li>• наведе различите врсте конструкционих материјала;</li><li>• разликује различите врсте конструкционих материјала;</li><li>• разјасни неопходност усаглашавања захтева у погледу функције и начина обраде материјала са особинама материјала, који нам стоје на располагању, при решавању практичног техничког проблема;</li><li>• опише утицај економског фактора при избору материјала;</li><li>• објасни утицај легирања, обраде и термичке обраде на особине материјала;</li><li>• дефинише састав челика и ливеног гвожђа;</li><li>• препозна разлике у саставу и особинама различитих врста челика и ливеног гвожђа;</li><li>• препознаје разлике у означавању различитих врста челика и ливеног гвожђа;</li><li>• дефинише састав алуминијума и његових легура;</li><li>• наведе особине, означавање и примену алуминијума и његових легура;</li><li>• наведе примере практичне примене алуминијума и његових легура;</li><li>• објасни настанак (добивање) полимера;</li><li>• препозна разлике у структури полимера;</li><li>• наведе примере практичне примене полимера;</li><li>• наводи и упоређује најчешће коришћене полимере у пракси;</li><li>• објасни употребу лепкова за састављање сложених конструкција;</li><li>• објасни настајање, особине и употребу гуме као конструкционог материјала.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Основни појмови;</li><li>• Преглед конструкционих материјала;</li><li>• Захтеви од конструкционих материјала;</li><li>• Метали као конструкциони материјали;</li><li>• Неметални конструкциони материјали.</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава ( 24 часа)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учионица</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Градиво излагати јасно и конкретно на једноставнијим примерима;</li><li>• Користити шеме, моделе, видео записе, оригиналне делове;</li><li>• Ученике упућивати на уочавање грубих разлика између појединих материјала, само опште карактеристике материјала и могућности њихове примене;</li><li>• Ученике упутити да детаљније информације о материјалима и величинама које их описују потраже у литератури;</li><li>• Скренути пажњу ученицима да при изучавању стручних предмета обратe пажњу на материјале који се у одређеним приликама користе, јер од квалитета материјала зависи и квалитет компоненти, елемената, склопова, уређаја.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• активност на часу</li></ul>

Назив модула: Електротехнички материјали  
Трајање модула: 38 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за примену електротехничких материјала.</li> </ul>	<p><b>Проводници</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише појам проводника;</li> <li>наведе и објасни који материјали могу бити проводници;</li> <li>објасни утицај појединих фактора на електричну проводност;</li> <li>разликује карактеристике најбољих проводника Cu, Al, Ag и Au;</li> <li>наводи примере практичне примене Cu, Al, Ag и Au;</li> <li>објасни примену метала и њихових легура који немају велику проводност (отпорни материјали);</li> <li>објасни које су специфичне примене проводника и који материјали се користе у те сврхе;</li> <li>објасни принцип преноса сигнала у оптичком влакну, начин изградње оптичког влакна и наведе материјале од којих се израђују.</li> </ul> <p><b>Полупроводници</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише полупроводнике;</li> <li>разуме и објасни утицај примеса на настанак и начин провођења код полупроводника, као и утицај других фактора на проводност полупроводника;</li> <li>препозна и објасни разлике између проводника и полупроводника;</li> <li>описује које специфичне особине полупроводника омогућају њихову широку примену у пракси;</li> <li>разликује особине и примену Si, Ge и Ga,As;</li> <li>наведе разлоге зашто се електроника данас заснива на силицијумској технологији.</li> </ul> <p><b>Изолациони материјали и диелектрици</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни који се материјали у електричном пољу понашају као изолациони материјали и диелектрици;</li> <li>наведе и објасни диелектричне особине које одређују квалитет и могућности практичне примене изолационих материјала и диелектрика;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подела електротехничких материјала;</li> <li>Проводници;</li> <li>Полупроводници;</li> <li>Изолациони материјали и диелектрици;</li> <li>Магнетни материјали.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (38 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ученике поступно уводити у садржај модула;</li> <li>Прво извршити поделу електротехничких материјала према величини специфичне електричне отпорности и према величини енергетског процела;</li> <li>Нагласити да постоји велики број електротехничких материјала, врло различитих особина. Зато указати само на опште карактеристике појединих група материјала, а детаљније изложити само карактеристике типичних представника појединих група материјала и оних материјала који се највише користе у пракси;</li> <li>Ученике упутити да детаљније информације о материјалима, као и бројне вредности појединих величина које описују особине материјала потраже у литератури;</li> <li>При обради појединих поглавља модула следити принцип: увод – дефинисати материјал – опште карактеристике материјала - захтеви од материјала - преглед материјала - примери употребе материјала.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>активност на часу</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни диелектричне особине изолационих материјали у зависности од њихове примене у пракси;</li> <li>• упореди карактеристике најчешће коришћених изолационих материјала и наведе примере њихове примене;</li> <li>• објасни диелектричне особине кондензаторских материјала;</li> <li>• упореди карактеристике најчешће коришћених кондензаторских материјала и наведе примере њихове примене;</li> <li>• наведе и објасни специфичне особине диелектрика, као и могућности практичне примене.</li> </ul> <p><b>Магнетни материјали</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни које су особине најважније за одређивање квалитета једног магнетног материјала;</li> <li>• наведе особине магнетних материјала о којима треба водити рачуна приликом избора за њихову практичну примену;</li> <li>• дефинише магнетно меке и магнетно тврде материјале и уочи разлике између њих;</li> <li>• препозна карактеристике најбољих магнетно меких материјала и наведе примере њихове практичне примене;</li> <li>• препозна карактеристике најбољих магнетно тврдих материјала и наведе примере њихове практичне примене.</li> </ul>		
--	---	--	--

#### 5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Физика
- Основе електротехнике

## ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I		37				37

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Овладавање потребним вештинама за коришћење прибора за техничко цртање при реализацији различитих техничких цртежа;
- Овладавање потребним вештинама за коришћење различитих програмских пакета у остваривању делова садржаја модула.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Основе техничког цртања	12
2.	Техничко цртање на рачунару	25

#### 4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула: **Основе техничког цртања**

Трајање модула: **12 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Овладавање потребним вештинама за коришћење прибора за техничко цртање при реализацији различитих техничких цртежа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи прибор за техничко цртање;</li> <li>користи различите врсте линија;</li> <li>наведе врсте техничких цртежа, као и формате на којима се исти раде;</li> <li>формира заглавље и саставницу;</li> <li>изведе различите конструкције правилних полигона и кривих линија;</li> <li>скицира раванске и просторне облике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови о техничким цртежима;</li> <li>Конструкције и пројекције.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Вежбе (12 часова)</b></li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При извођењу вежби одељење се дели у две групе;</li> <li>Инсистирати на прецизности и уредности у раду;</li> <li>Инсистирати на разноврсним примерима из подручја рада;</li> <li>Инсистирати на логичком закључивању и критичком мишљењу;</li> <li>Инсистирати на разноврсним примерима из подручја рада.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>активност на часу</li> <li>самосталан практичан рад</li> <li>домаћи задатак</li> </ul>

Назив модула: Техничко цртање на рачунару  
 Трајање модула: 25 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за коришћење програмских пакета за цртање различитих техничких цртежа и електричних шема.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи неки од програмских пакета при реализацији садржаја модула;</li> <li>нацрта различите врсте линија и друге геометријске облике;</li> <li>нацрта једноставније техничке цртеже и електричне шеме на различитим форматима;</li> <li>формира заглавље и саставницу;</li> <li>нацрта различите конструкције правилних полигона и кривих линија.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Цртање основних геометријских облика;</li> <li>Конструкције и пројекције;</li> <li>Цртање електричних шема.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Вежбе ( 25 часова)</b></li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>рачунарска кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При извођењу вежби одељење се дели у две групе;</li> <li>Инсистирати на прецизности и уредности у раду;</li> <li>Инсистирати на разноврсним примерима из подручја рада;</li> <li>Не захтевати овладавање одређеним рачунарсим програмом, него само коришћењем делова програма који омогућују реализацију вежби;</li> <li>За реализацију програмских садржаја који се односе на техничко цртање на рачунару користити неки од погодних програмских пакета (AutoCAD, Orcad, CoreDRAW,...);</li> <li>Урадити графички рад на крају модула.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>                      Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>активност на часу</li> <li>самосталан практичан рад</li> <li>домаћи задатак</li> </ul>

#### 5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Основе електротехнике
- Практична настава
- Рачунарство и информатика

## ОСНОВЕ ПРАКТИЧНИХ ВЕШТИНА

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I			222			222

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Развијање навика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду;
- Оспособљавање ученика за организовање рада и рационално коришћење енергије и материјала;
- Оспособљавање ученика да користе стандарде, нормативе, каталоге као и техничко технолошку документацију;
- Оспособљавање ученика да правилно користе уређаје, алат, мерни алат и прибор;
- Оспособљавање ученика да врше машинске и ручне операције на материјалима, као што су: обележавање, резање, турпијање, бушење, урезивање и нарезивање навоја;
- Оспособљавање ученика да изводе радове у електротехничкој струци (припрема крајева проводника, израда кабловских снопила, монтажа и повезивање електротехничког прибора, мерења и испитивања);
- Развијање одговорности према роковима, квалитету и прецизности датог посла.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Основе практичних вештина у машинству	111
2.	Основе практичних вештина у електротехници	111



#### 4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула: **Основе практичних вештина у машинству**

Трајање модула: **111 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за чување здравља и придржавање мера заштите на раду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>примењује заштитне мере од механичких повреда;</li> <li>примењује заштитне мере од пожара;</li> <li>користи заштитну опрему.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Правилник заштите на раду;</li> <li>Мере заштите од пожара;</li> <li>Заштитна опрема.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити закон и правилнике заштите на раду;</li> <li>Користити правилник о противпожарној заштити;</li> <li>Демонстрирати употребу заштитне опреме;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>6 часова</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о карактеристикама материјала;</li> <li>Оспособљавање ученика за коришћење стандарда, норматива и техничко технолошке документације.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>препозна метале и легуре;</li> <li>препозна изолациони материјал;</li> <li>користи радионичке методе за утврђивање механичких и технолошких својстава материјала: користи стандарде, каталоге производа (лимова, профила, жица, лежаја).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Техничке карактеристике материјала (гвожђе, челик, бакар, алуминијум, бронза);</li> <li>Изолациони материјали (пертинакс, крилит, гума, прешпан);</li> <li>Радионичке методе за утврђивање механичких и технолошких својстава материјала (путем савијања, утискивања куглице, брушењем итд.);</li> <li>Полупроизводи и производи који се користе у машинству (плоче, лимови, траке, профили, цевн, лежајеви, итд).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити стручну литературу;</li> <li>Користити стандарде, прописе и каталоге;</li> <li>Користити узорке метала, легура и изолационог материјала;</li> <li>Демонстрирати методе радионичког испитивања механичких и технолошких својстава материјала;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>10 часова</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за правилну примену и одржавање радионичког алата.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи уређаје за обраду материјала;</li> <li>користи алат за обележавање;</li> <li>користи мерни алат;</li> <li>користи ручни алат;</li> <li>одржава уређаје и алат;</li> <li>примењује мере заштите на раду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Радионички алат;</li> <li>Алат за мерење (обележивач, лењири, шестари, универзално помично мерило, микрометар, дубиномер, чврста мерила - шаблони);</li> <li>Примена и одржавање алата (бушилнице, тестере, турпије, урезнице, нарезнице, чекићи, кључеви итд);</li> <li>Хигијена рада;</li> <li>Мере заштите на раду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити стручну литературу;</li> <li>Користити каталоге произвођача уређаја и алата;</li> <li>Демонстрирати употребу уређаја и алата;</li> <li>Демонстрирати поступак мерења мерним алатима;</li> <li>Демонстрирати начин одржавања уређаја и алата;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>21 час</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за организовање рада и рационално коришћење енергије и материјала;</li> <li>Оспособљавање ученика за извођење машинских операција.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи техничко технолошко упутство;</li> <li>обележи предмет рада;</li> <li>изведе машинске операције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Читање техничко технолошке документације;</li> <li>Обележавање материјала;</li> <li>Технолошки поступак при обради материјала: сечењем, турпијањем, бушењем, урезивањем и нарезивањем навоја;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити стручну литературу;</li> <li>Објаснити како се користи техничко технолошка документација;</li> <li>Демонстрирати како се правилно обележава предмет при обради;</li> <li>Демонстрирати како се учвршћује предмет;</li> <li>Демонстрирати правилан положај тела и правилно вођење алата при обради материјала;</li> <li>Објаснити како се остварује организација радног места и значај хигијене рада;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>62 часа</b>.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика тврдо и меко лемљење.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одабере опрему и материјал;</li> <li>изведе припрему за тврдо лемљење;</li> <li>изврши тврдо лемљење;</li> <li>изврши меко лемљење.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тврдо и меко лемљење.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити стручну литературу;</li> <li>Демонстрира методе заваривања, тврдог и меког лемљења;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>12 часова.</b></li> </ul> <p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практична настава (укупно 111 часова)</li> <li>при извођењу практичне наставе одељење се дели у две групе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>радионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>праћење практичног рада</li> <li>активност на часу</li> <li>тест практичних вештина</li> </ul>
---	---	---	--

Назив модула: **Основе практичних вештина у електротехници**  
Трајање модула: **111 часова**

<b>ЦИЉЕВИ МОДУЛА</b>	<b>ИСХОДИ МОДУЛА</b> По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	<b>ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА</b>	<b>ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>примењује заштитне мере од штетног утицаја електричне енергије;</li> <li>користи заштитну опрему;</li> <li>пружи прву помоћ унесрећеном од удара електричне енергије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Утицај електричне енергије на човека;</li> <li>Мере заштите на раду;</li> <li>Пружање прве помоћи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрирати рад заштитне струјне склопке;</li> <li>Демонстрирати пружање прве помоћи;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>6 часова</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за читање пројеката и шема.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>препозна симболе у техничко технолошкој документацији;</li> <li>одабере потребне елементе на основу симбола;</li> <li>уцрта симболе елемената у документацију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Симболи и ознаке у електротехници.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити стручну литературу, стандарде и прописе;</li> <li>Користити техничке планове и пројекте електро инсталација;</li> <li>Већи део времена посветити симболима и шемама у аутомобилу;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>6 часова</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за коришћење радионичког алата;</li> <li>Оспособљавање ученика за одржавање алата.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одабере и користи алат;</li> <li>одржава алат.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Алати који се користе у електротехници;</li> <li>Одржавање алата.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити каталоге уређаја и алата;</li> <li>Демонстрирати примену уређаја и алата;</li> <li>Демонстрирати начин одржавања уређаја и алата;</li> <li>Посветити више времена рада са алатом који се користи у аутоелектрици;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>6 часова</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за препознавање проводника који се користе у електротехници;</li> <li>Оспособљавање ученика за припрему и настављање кабла и проводника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>препозна аутокаблове, оптичке каблове, електроинсталационе и телекомуникационе каблове и динамо жице;</li> <li>отвори кабл, правилно скине плашт и изолацију проводника;</li> <li>настави (повеже) и изолије наставак;</li> <li>направи окце у зависности од завртња;</li> <li>залепи крајеве и поставља кабл папучице и фасоне;</li> <li>скине изолацију, настави и изолије динамо жицу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аутокаблови;</li> <li>Оптички каблови;</li> <li>Електроинсталациони проводници;</li> <li>Телекомуникациони проводници;</li> <li>Динамо жице.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити каталоге произвођача каблова и динамо жица;</li> <li>Користити каблове и динамо жице;</li> <li>Демонстрирати отварање каблова, припрему крајева и настављање;</li> <li>Демонстрирати шемирање проводника и израду снопића;</li> <li>Интезивније радити са аутокабловима</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>24 часа</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за повезивање прибора који се користи у електро, телекомуникационим и ауто инсталацијама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>повеже помоћу аутокабла основни ауто прибор;</li> <li>повеже помоћу проводника основни електроинсталациони прибор;</li> <li>повеже помоћу проводника телекомуникациони прибор.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ауто прибор (осигурачи, прекидачи, утикачи, сијалична грла);</li> <li>Електроинсталациони прибор (осигурачи, прекидачи, утичнице, сијалична грла);</li> <li>Телекомуникациони прибор (реглете, телефонске прикључнице, телефонски утикачи).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити каталоге произвођача;</li> <li>Демонстрирати монтажу и повезивање опреме у струјно коло;</li> <li>Демонстрирати методе за утврђивање исправности прибора;</li> <li>Направити вежбе на монтажним плочама;</li> <li>Вежбе радити у циклусу;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: <b>36 часова</b>.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за рад са инструментом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси инструмент (једносмерна, наизменична струја);</li> <li>одабере подручје и одреди константу инструмента;</li> <li>измери основне електричне величине: напон, струју и опор.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Универзални инструмент.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрирати рад са инструментом;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: 24 часа.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за прикључење потрошача на извор електричне енергије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује системе наизменичне и једносмерне струје;</li> <li>прикључи потрошаче на изворе електричне енергије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Извори једносмерне струје (акумulator, пуњач акумulatorа);</li> <li>Извори наизменичне струје (трофазни и монофазни систем).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приказати изворе једносмерне струје;</li> <li>Демонстрирати повезивање потрошача на ивор;</li> <li>Демонстрирати повезивање потрошача на системе наизменичне струје;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: 3 часа.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за испитивање и уградњу пасивних елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одабере на основу ознака отпорнике и кондензаторе;</li> <li>испита исправност елемената;</li> <li>замени и угради пасивне елементе у одговарајуће струјно коло.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отпорници;</li> <li>Кондензатори.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Користити каталоге произвођача;</li> <li>Демонстрирати проверу исправности пасивних елемената;</li> <li>Демонстрирати уградњу и повезивање елемената у струјно коло;</li> <li>Препоручено време за реализацију ових садржаја: 6 часова.</li> </ul> <p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практична настава (111 часова)</li> <li>при извођењу практичне наставе одељење се дели у две групе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>радионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>праћење практичног рада</li> <li>активност на часу</li> <li>тест практичних вештина</li> </ul>

#### 5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Основе електротехнике
- Технички материјали
- Техничко цртање

## ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I	111	37				148
II	70					70

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања из области електростатике;
- Стицање основних знања из области једносмерних струја;
- Стицање основних знања из области електромагнетизма;
- Оспособљавање ученика за практичну проверу појава и закона из области електротехнике.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Електростатика	30
2.	Једносмерне струје	80
3.	Електромагнетизам	38

Разред: други

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Увод у наизменичне струје	20
2.	Елементи у колу наизменичне струје и њихове везе	30
3.	Трансформатори и трофазни системи	20

#### 4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула: Електростатика

Трајање модула: 21 + 9 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са основама грађе материје и основним величинама као што су електрицитет, електрично поље, потенцијал, кондензатори и сл.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>познаје, прерачунава и употребљава јединице;</li> <li>дефинише основна и електрична својства материје, као и појам електрицитета;</li> <li>објасни количину електрицитета, наелектрисано тело, начин деловања и јединице;</li> <li>објасни и графички прикаже вектор поља у некој тачки поља;</li> <li>објасни Кулонов закон и израчуна силу између два наелектрисана тела;</li> <li>објасни појам потенцијала и напона;</li> <li>објасни поларизацију и пробој диелектрика;</li> <li>објасни појам капацитивности;</li> <li>израчуна капацитивност плочастог кондензатора;</li> <li>израчуна еквивалентну капацитивност паралелне, редне и мешовите везе кондензатора.</li> </ul>	<p><u>ТЕОРИЈА</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам јединица. Међународни систем јединица;</li> <li>Структура материје. Основни појмови о електрицитету и електричним својствима материје;</li> <li>Проводници, полупроводници и изолатори;</li> <li>Појам наелектрисаног тела. Количина електрицитета, дефиниција и јединице;</li> <li>Појам електричног поља. Графичко приказивање електричног поља. Хомогено електрично поље. Вектор електричног поља. Силе у електричном пољу;</li> <li>Кулонов закон. Електростатичка индукција;</li> <li>Поларизација диелектрика. Електрични потенцијал и електрични напон;</li> <li>Диелектрична чврстоћа. Материјали за диелектрике;</li> <li>Појам капацитивности. Капацитивност плочастог кондензатора. Паралелно, редно и мешовито везивање кондензатора.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (21 час)</li> <li>вежбе (9 часова)</li> </ul> <p><u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.</p> <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учионица и лабораторија</li> </ul> <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u> На почетку наставе дати кратак увод у историјат развоја електротехнике. Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије. Електрично поље и појаве у њему обрадити првенствено графички и описно. Уз кондензаторе урадити велик број простих задатака.</p> <p><u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>активност на часу</li> <li>праћење практичног рада</li> <li>самостални практични рад</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за практичну проверу појава и закона у основама електротехнике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрира понашање наелектрисаних тела;</li> <li>демонстрира пуњење и пражњење кондензатора;</li> <li>израчуна и измери еквивалентну капацитивност веза кондензатора.</li> </ul>	<p><u>ВЕЖБЕ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Наелектрисано тело;</li> <li>Кондензатори, пуњење и пражњење кондензатора;</li> <li>Везе кондензатора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе организовати тако да се одељење дели на две групе;</li> <li>По могућности, у једном термину радити једну вежбу, а највише три вежбе у једном циклусу;</li> <li>Једна вежба се ради два спојена – школска часа и за то време треба да се ураде сва мерења и обраде резултати;</li> <li>У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика.</li> </ul> <p>Почетак вежби се може одложити неко време док се не пређе потребно градиво.</p>

Назив модула: **Једносмерне струје**  
Трајање модула: **60 + 20 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за решавање простих и сложених електричних кола различитим методама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише једносмерну струју и појмове као што су позитивна и негативна струја, физички и технички смер струје;</li> <li>израчуна јачину струје;</li> <li>објасни и израчуна густину струје;</li> <li>дефинише електрично коло и услов да у колу протиче струја;</li> <li>објасни елементе електричног кола;</li> <li>објасни електромоторну силу генератора;</li> <li>објасни принцип рада и главна својства електрохемијских генератора;</li> <li>објасни и израчуна електричну отпорност;</li> <li>наведе врсте отпорника;</li> <li>објасни електричну проводност;</li> <li>примењује Омов закон;</li> <li>дефинише Први и Други Кирхофов закон;</li> <li>дефинише и објасни Цулов закон;</li> <li>израчуна снагу и рад помоћу Цуловог закона;</li> <li>објасни мерење струје, напона, снаге и рада;</li> <li>решава проста кола са једним генератором и једним пријемником;</li> <li>израчунава снагу генератора и снагу пријемника;</li> <li>објасни режиме рада генератора;</li> <li>решава различите везе генератора;</li> <li>израчунава еквивалентну отпорност различитих веза отпорника;</li> <li>решава кола помоћу уопштеног Омовог закона;</li> <li>решава сложена кола помоћу Првог и Другог Кирхофовог закона.</li> </ul>	<p><b>ТЕОРИЈА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам једносмерне струје. Јачина електричне струје. Густина струје;</li> <li>Појам електричног кола. Елементи електричног кола;</li> <li>Електромоторна сила генератора. Електрохемијски генератори;</li> <li>Електрична отпорност. Отпорност проводника. Зависност отпорности од температуре. Електрична проводност. Материјали за отпорнике. Врсте отпорника;</li> <li>Омов закон. Референтни смер струје и напона;</li> <li>Први Кирхофов закон;</li> <li>Електричне силе у колу. Други Кирхофов закон;</li> <li>Цулов закон. Електрични рад и електрична снага;</li> <li>Мерење струје и напона. Везивање амперметра и волтметра;</li> <li>Решавање простог кола са једним генератором и једним пријемником. Одређивање напона на крајевима реалног генератора. Снага генератора и снага пријемника. Режим празног хода и кратког споја. Редно и паралелно везивање генератора;</li> <li>Редно, паралелно и мешовито везивање отпорника;</li> <li>Уопштен Омов закон;</li> <li>Сложено електрично коло. Други Кирхофов закон за сложено коло. Решавање сложених кола помоћу првог и другог Кирхофовог закона.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>теоријска настава (60 часова)</b></li> <li><b>вежбе (20 часова)</b></li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учионица и лабораторија</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку овог модула објаснити објаснити физичку суштину струје, физички и технички смер, позитивну и негативну струју итд. Густину струје објаснити графички и дати практичне вредности које се сусрећу код електричних инсталација, трансформатора и сл.;</li> <li>Електрично коло упоредити са неким механичким системом у којем се врши двострука конверзија енергије, где се енергија неподесна за директну употребу (на пример потенцијална енергија воде) претвара у електричну, затим преноси до потрошача и ту се претвара у енергију погодну за коришћење (на пример у светлосну);</li> <li>Уз стандардне вредности за специфичну отпорност дати и вредности са површином пресека проводника изражену у <math>\text{mm}^2</math>;</li> <li>Код генератора обрадити и практични начин мерења њихове унутрашње отпорности;</li> <li>Уз електричне силе у колу увек дати њихов смер у односу на смер струје; у овом случају дати и смер напона на отпорнику;</li> <li>Други Кирхофов закон дати као општи закон равнотеже сила и применити га на електрично коло или контуру;</li> <li>Приликом обраде овог модула урадити велики број простих задатака. За сложено коло показати на примеру како се решава али од ученика тражити само да напишу потребне једначине за његово решавање;</li> </ul>

			<p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• активност на часу</li> <li>• праћење практичног рада</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практично проверавање појава и закона у основама електротехнике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• покаже дејства електричне струје;</li> <li>• измери напон и струју у колу;</li> <li>• провери Омов закон;</li> <li>• провери Први Кирхофов закон;</li> <li>• провери Други Кирхофов закон;</li> <li>• измери електромоторну силу, напон на оптерећеном генератору и унутрашњу отпорност генератора;</li> <li>• израчуна и измери еквивалентну отпорност веза отпорника.</li> </ul>	<p><u>ВЕЖБЕ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дејства електричне струје;</li> <li>• Електрично коло;</li> <li>• Мерење напона и струје;</li> <li>• Зависност отпорности од димензија и температуре;</li> <li>• Омов закон;</li> <li>• Први Кирхофов закон;</li> <li>• Други Кирхофов закон;</li> <li>• Мерења на генераторима;</li> <li>• Везе отпорника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вежбе организовати тако да се одељење дели на две групе;</li> <li>• По могућности, у једном термину радити једну вежбу, а највише пет вежби у једном циклусу;</li> <li>• Једна вежба се ради два спојена – школска часа и за то време треба да се ураде сва мерења и обраде резултати;</li> <li>• У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика.</li> </ul> <p>Почетак вежби се може одложити неко време док се не пређе потребно градиво.</p>



Назив модула:

Електромагнетизам

Трајање модула:

30 + 8 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са електромагнетним појмовима и величинама као и принципом рада електромотора, генератора, итд.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни појам магнета, магнетног поља;</li> <li>графички представи магнетно поље;</li> <li>израчуна јачину магнетног поља око правог проводника кроз који протиче струја;</li> <li>објасни магнетна својства материј;</li> <li>наведе поделу магнетних и феромагнетних материјала;</li> <li>објасни магнетне својства феромагнетних материјала и магнетни хистерезис;</li> <li>објасни и израчуна магнетну индукцију од струје у правом проводнику, одреди њен смер;</li> <li>објасни магнетну индукцију у навојку и навоју и одреди њен смер;</li> <li>објасни магнетно коло и Кап-Хопкинсов закон, израчуна величине везане за магнетно коло;</li> <li>објасни и израчуна електромагнетну и електродинамичку силу, одреди њихов смер;</li> <li>објасни примену електромагнетне и електродинамичке силе код електромотора;</li> <li>објасни Ленцов закон и његову примену код правог проводника, навојка и навоја у магнетном пољу;</li> <li>одреди смер индуковане електромоторне силе;</li> <li>објасни принцип рада генератора;</li> <li>објасни контраелектромоторну силу мотора;</li> <li>објасни вртложне струје;</li> <li>објасни самоиндукцију и израчуна индуктивност навоја;</li> <li>објасни узајамну индукцију;</li> <li>решава просте задатке.</li> </ul>	<p><u>ТЕОРИЈА</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам магнетног поља. Графичко представљање магнетног поља. Магнетна својства материје;</li> <li>Магнетна индукција. Магнетна пропустљивост. Флукс вектора магнетне индукције;</li> <li>Магнетне својства феромагнетних материјала. Магнетни хистерезис;</li> <li>Магнетно поље струје у правом проводнику. Магнетно поље струје у навојку и навоју;</li> <li>Магнетомоторна сила. Магнетна отпорност;</li> <li>Појам магнетног кола. Кап-Хопкинсов закон;</li> <li>Електромагнетна сила. Електродинамичка сила. Навојак и навој у магнетном пољу;</li> <li>Принцип рада електромотора једносмерне струје;</li> <li>Електромагнетна индукција. Ленцов закон;</li> <li>Индукована електромоторна сила у правом проводнику, навојку и навоју;</li> <li>Принцип рада генератора једносмерне струје;</li> <li>Сопствено магнетно поље. Сопствени флукс;</li> <li>Коефицијент самоиндукције (индуктивност);</li> <li>Енергија калема. Електромоторна сила самоиндукције;</li> <li>Међусобна индукција. Електромоторна сила међусобне индукције;</li> <li>Вртложне струје.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (30 часова)</li> <li>вежбе (8 часова)</li> </ul> <p><u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.</p> <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учионица и лабораторија</li> </ul> <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам магнетног поља обрадити ослањајући се на претходно знање из основне школе. По могућности показати његов облик помоћу гвоздене пиљевине;</li> <li>Смерове величина у магнетизму приказивати помоћу правила десне и леве руке или левог и десног завртња;</li> <li>Уз индуковану електромоторну силу дати и смер механичке силе која потиче од индуковане струје, а уз електромагнетну силу објаснити индуковану електромоторну силу која се у електромотору назива контраелектромоторна сила;</li> <li>Принцип рада електромотора и генератора једносмерне струје обрадити на реалним примерима са више од два сегмента.</li> </ul> <p>Међусобну индукцију и вртложне струје обрадити првенствено описно.</p> <p><u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>активност на часу</li> <li>праћење практичног рада</li> <li>самостални практични рад</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Практично проверавање појава и закона у основама електротехнике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>покаже међусобно понашање магнета, магнета и меког гвожђа, као и електромагнета;</li> <li>измери индуктивност калема, уочи промену индуктивности са променом броја навоја, димензија и језгра;</li> <li>покаже примере самоиндукције и објасни примере из праксе.</li> </ul>	<p><u>ВЕЖБЕ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Магнети и електромагнети;</li> <li>Калемови;</li> <li>Самоиндукција.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе организовати тако да се одељење дели на две групе;</li> <li>По могућности, у једном термину радити једну вежбу, а највише три вежбе у једном циклусу;</li> <li>Једна вежба се ради два спојена – школска часа и за то време треба да се ураде сва мерења и обраде резултати;</li> <li>У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика.</li> </ul> <p>Почетак вежби се може одложити неко време док се не пређе потребно градиво.</p>
--	---	--	--

Назив модула: Увод у наизменичне струје

Трајање модула: 20 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са основним величинама у теорији наизменичних струја: производњом наизменичне електромоторне силе; параметрима наизменичних величина; као и операцијама над наизменичним величинама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни и графички прикаже производњу наизменичне електромоторне силе;</li> <li>математички представи електромоторну силу;</li> <li>објасни, примени и израчуна параметре наизменичних величина;</li> <li>објасни, графички прикаже и примени алгебарске операција над наизменичним величинама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Принцип производње наизменичне електромоторне силе. Генератор наизменичне електромоторне силе;</li> <li>Основни параметри наизменичних величина: тренутна вредност, амплитуда, периода, фаза и почетна фаза, учестаност, кружна учестаност, средња вредност, ефективна вредност, итд.;</li> <li>Представљање наизменичних величина помоћу фазора;</li> <li>Представљање наизменичних величина помоћу комплексних бројева;</li> <li>Сабирање и одузимање наизменичних величина.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (20 часова)</li> </ul> <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учioniца</li> </ul> <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку обраде наизменичних струја обрадити основне појмове из тригонометрије ако дотле нису били обрађени у математици.</li> <li>Дефинисати тригонометријске функције, ток тригонометријских функција, појам радијана.</li> <li>Детаљно обрадити производњу простопериодичне електромоторне силе, као и њене параметре.</li> </ul> <p>Током трајања модула реализовати најмање један тест знања.</p> <p><u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>активност на часу</li> </ul>

Назив модула:

Елементи у колу наизменичне струје и њихове везе

Трајање модула:

30 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са елементима у колу наизменичне струје и њиховим везама;</li> <li>• Израчунавање импедансе елемената и израчунавање импедансе редних веза елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прикаже елементе у колу наизменичне струје;</li> <li>• нацрта временске и фазорске дијаграме за елементе у колу наизменичне струје;</li> <li>• објасни понашање кондензатора у колу једносмерне струје;</li> <li>• одреди комплексну импедансу и фазни померај између напона и струје за елементе у колу наизменичне струје;</li> <li>• дефинише снаге за елементе у колу наизменичне струје;</li> <li>• напише Омов закон за ефективне вредности струје и напона;</li> <li>• прикаже временске и фазорске дијаграме напона и струја код редних веза;</li> <li>• дефинише импедансу редних веза, њен модуо и фазни угао, врши израчунавање;</li> <li>• напише Омов закон за ефективне вредности напона и струја;</li> <li>• дефинише редну резонансу и резонантну фреквенцију, израчунава резонантну фреквенцију;</li> <li>• дефинише све три врсте снага код редних веза и фактор снаге;</li> <li>• дефинише адмитансу и објасни како се она израчунава из импедансе;</li> <li>• наброји методе за решавање сложених кола;</li> <li>• решава сложено коло са две контуре применом Првог и Другог Кирхофовог закона.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Елементи у колу наизменичне струје. Отпорник у колу наизменичне струје. Калем у колу наизменичне струје. Кондензатор у колу једносмерне струје. Пуњење и пражњење кондензатора. Енергија оптерећеног кондензатора. Кондензатор у колу наизменичне струје;</li> <li>• Снаге у колу наизменичне струје. Појам активне и реактивне снаге;</li> <li>• Редна веза отпорника, калема и кондензатора. Појам импедансе. Редна резонанса. Томсонов образац. Редна веза отпорника и калема. Импеданса RL кола. Редна веза отпорника и кондензатора. Импеданса RC кола. Снаге код редних веза. Фактор снаге;</li> <li>• Паралелна веза пријемника. Појам адмитансе;</li> <li>• Појам сложеног кола</li> <li>• Методе за решавање сложених кола;</li> <li>• Примена Првог и Другог Кирхофовог закона за решавање сложених кола.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (30 часа)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На почетку навести елементе у колу наизменичне струје и објаснити шта се дешава са електричном енергијом у њима. Детаљно обрадити све елементе у колу наизменичне струје цртајући временске и фазорске дијаграме за њих;</li> <li>• Извести изразе за сваку отпорност користећи најједноставнији начин;</li> <li>• Код кондензатора у колу једносмерне струје обрадити и енергију оптерећеног кондензатора;</li> <li>• Код редних веза елемената нацртати прво временске, а затим фазорске дијаграме и помоћу Омовог закона и троуглова одредити модуо импедансе и њен фазни угао;</li> <li>• Дефинисати адмитансу код паралелне везе елемената у колу наизменичне струје. Приказати и анализирати паралелну везу пријемника;</li> <li>• Дефинисати све три врсте снага, фактор снаге и његов значај у електроенергетици. За векторе снаге напоменути да су непокретни;</li> <li>• Дефинисати сложено коло и навести начине за решавање сложених кола, задржати се на колу са две контуре и примени Кирхофових закона при његовом решавању.</li> </ul> <p>Током трајања модула реализовати најмање један тест знања.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• активност на часу</li> </ul>

Назив модула: Трансформатори и трофазни системи  
Трајање модула: 20 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са принципом рада трансформатора и аутотрансформатор;</li> <li>• Упознавање ученика са трофазним системима, врстама и применом ових система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасне принцип рада трансформатора и аутотрансформатора;</li> <li>• дефинише и израчунава однос трансформације;</li> <li>• дефинише основне карактеристике трофазног система;</li> <li>• објасни начин добијања трофазне електромоторне силе, њен временски облик и фазорски дијаграм;</li> <li>• објасни везивање навоја генератора у звезду у троугао;</li> <li>• објасни везивање навоја пријемника у звезду у троугао;</li> <li>• објасни несиметричан трофазни систем;</li> <li>• наведе разлоге због којих долази до несиметричног режима рада трофазног система;</li> <li>• објасни трофазни трансформатор и снагу трофазног система;</li> <li>• објасни обртно магнетно поље и принцип рада синхроног и асинхроног електромотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трансформатори и аутотрансформатори. Однос трансформације. Примена трансформатора. Основни појмови о трофазним системима. Симетрични трофазни систем. Генератор трофазне електромоторне силе;</li> <li>• Веза навоја генератора у звезду и троугао. Веза пријемника у звезду и троугао. Несиметричан трофазни систем;</li> <li>• Трофазни трансформатор. Снага трофазног система;</li> <li>• Обртно магнетно поље. Синхрони и асинхрони мотори</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (20 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нацртати језгро трансформатора са навојима и напоменути да скоро сав флукс примара пролази кроз секундарни намотај. Извести израз за однос напона и струја преко једнакости снага примара и секундара;</li> <li>• Трофазни генератор обрадити помоћу непомичног магнета, али нагласити да се у пракси магнет окреће, а навоји стоје. Нагласити зашто је погодније везивање навоја у звезду за нисконапонску мрежу;</li> <li>• Показати како се везују пријемници код симетричног и несиметричног система. Посебно обрадити опасност од прекидања нултог проводника у трофазном несиметричном систему;</li> <li>• Трофазни трансформатор обрадити ослањајући се на монофазни и показати комбинације везивања примара и секундара;</li> <li>• Снагу трофазног система приказати са тренутним вредностима за активно оптерећење и нагласити предност уравнотеженог система. Обртно магнетно поље приказати помоћу фазорских дијаграма, а принцип рада асинхроног мотора на једном његовом проводнику у обртног магнетног пољу.</li> </ul> <p>Током трајања модула реализовати најмање један тест знања. Након реализације сва три модула урадити тест знања који ће обухватити сва три модула.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• активност на часу</li> </ul>

**Корелација са другим предметима / модулима**

- Математика
- Физика
- Електрична мерења и електроника
- Електрични и електронски системи на возилима

## МОТОРИ СА УНУТРАШЊИМ САГОРЕВАЊЕМ

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I	74	37				111

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање теоријских знања о основним системима на моторима са унутрашњим сагоревањем.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
Подела мотора са унутрашњим сагоревањем и њихови главни делови и склопови	17
Начин рада мотора са унутрашњим сагоревањем, горива и мазива	44
Кретање моторног механизма	14
Системи на мотору са унутрашњим сагоревањем	36

Назив модула: **Подела мотора са унутрашњим сагоревањем и њихови главни делови и склопови**

Трајање модула: **9 + 8 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских знања о основним деловима СУС мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни примену мотора, основних делова и склопова мотора и система на мотору СУС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Примена и подела мотора СУС;</li> <li>• Непокретни делова СУС;</li> <li>• Покретни делови мотора СУС;</li> <li>• Основни појмови о системима на мотору СУС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, симулације;</li> <li>• У току излагања користити доступне делове и пресеке мотора СУС;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за коришћење основних механичарских алата и разликовање ото и дизел мотора, као и покретних и непокретних делова СУС мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• користи основни механичарски алат;</li> <li>• наводи разлике између ото и дизел мотора;</li> <li>• разликује основне покретне и непокретне делове СУС мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање са основним врстама механичарског алата и њиховом применом;</li> <li>• Практично упознавање са ото и дизел моторима;</li> <li>• Практично упознавање са покретним и непокретним деловима мотора СУС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученике поделити у две групе;</li> <li>• У радионици упознати ученике са основним механичарским алатима и њиховој употреби;</li> <li>• Разлике између ото и дизел мотора показати на различитим возилима, пресецима, моделима и расклопљеним елементима мотора;</li> <li>• На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (9 часова)</li> <li>• практична настава (8 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет за моторе са унутрашњим сагоревањем, радионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• тест практичних вештина</li> <li>• самосталан практичан рад</li> </ul>

Назив модула: **Начин рада мотора са унутрашњим сагоревањем, горива и мазива**

Трајање модула: **29 + 15 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних теоретских знања о начину рада мотора СУС, својствима горива и мазива и њиховој примени.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни принципе рада ОТО и ДИЗЕЛ мотора и примену горива и мазива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Начин рада четворотактног ото и дизел мотора;</li> <li>• Начин рада двотактног ото и дизел мотора;</li> <li>• Теоријски и стварни циклус у мотору;</li> <li>• Горива и њихова својства;</li> <li>• Мазива и њихова својства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li> <li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада мотора СУС;</li> <li>• У току излагања користити доступне делове и пресеке мотора СУС.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање практичних знања о склоповима и елементима мотора СУС, стању мотора према истрошености елемената у заједничком склопу;</li> <li>• Стицање практичног знања о правилној замени уља и пречистача за уље.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• расклопи и склопи мотор;</li> <li>• процени исправност зазора између клипа и цилиндра и лежаја на коленастом вратилу;</li> <li>• провери ниво уља у мотору;</li> <li>• промени уље и пречистач за уље.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расклапање и склапање ото и дизел мотора;</li> <li>• Мерења пречника цилиндра, овалност и коничност цилиндра;</li> <li>• Мерење пречника клипа, израчунавање зазора између клипа и цилиндра;</li> <li>• Мерење лежећих и летећих рукаваца коленастог вратила и лежишта летећих и лежећих рукаваца;</li> <li>• Израчунавање зазора склопа лежаја летећих и лежећих рукаваца;</li> <li>• Расклапање везе клипе и осовинице клиша са клипњачом;</li> <li>• Контрола нивоа уља у кућишту мотора, замена уља и пречистача за уље.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученике поделити у две групе;</li> <li>• У радионици расклопити и склопити ото и дизел мотор, извршити потребна мерења;</li> <li>• Саставити извештај о техничкој исправности мотора и дати препоруке за потребне радове за машинску обраду покретних и непокретних делова и уградњу нових елемената;</li> <li>• Сваки ученик треба самостално да замени уље и пречистач за уље;</li> <li>• На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (29 часова)</li> <li>• практична настава (15 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет за моторе са унутрашњим сагоревањем, радионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• тест практичних вештина</li> <li>• самосталан практичан рад</li> </ul>

Назив модула:

Кретање моторног механизма

Трајање модула:

8 + 6 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних теоретских знања о радним процесима у мотору и начину развођења радне материје.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни процесе у току рада мотора.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Процеси у току рада мотора (кретање моторног механизма и принципе развођења радне материје);</li><li>• Радни параметри;</li><li>• Системи развода радне материје;</li><li>• Вентилски механизми.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li><li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и уређаја;</li><li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице;</li><li>• Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из основа машинста.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Оспособљавање ученика за подешавања и мерења везана за механизам развода.</li><li>• Оспособљавање ученика за одређивање техничке исправности цилиндра мотора према заптивености продувавању мотора.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• доведе у фазу развода брегасто вратило са коленастим вратилом и оствари прописану затегнутост зупчастог каиша развода/ланца развода;</li><li>• изврши проверу и подешавање зазора вентила у зависности од конструкције вентилског склона;</li><li>• измери компресију мотора манометром ;</li><li>• испита заптивеност цилиндра.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Увођење у фазу развода радног тела, коленастог вратила са брегастим вратилом/осовином;</li><li>• Подешавање зазора вентила;</li><li>• Мерење компресије мотора манометром;</li><li>• Мерење заптивености цилиндра уређајем за испитивање пропусности цилиндра.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ученике поделити у две групе;</li><li>• У радионици показати увођење у фазу развода радног тела, коленастог вратила са брегастим вратилом/осовином, контрола и подешавање зазора;</li><li>• Показати испаван поступак мерења компресије мотора манометром и дефинисање услова за мерење;</li><li>• Показати испаван поступак мерења заптивености цилиндра уређајем за испитивање пропусности цилиндра;</li><li>• Саставити писани извештај о техничком стању мотора са измереним мерним вредностима и препорукама за даљи поступак ако мотор треба довести у исправно стање;</li><li>• На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</li></ul> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (8 часова)</li><li>• практична настава (6 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет за моторе са унутрашњим сагоревањем, радионица</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• тест практичних вештина</li><li>• самосталан практичан рад</li></ul>



Назив модула: Системи на мотору са унутрашњим сагоревањем  
 Трајање модула: 28 + 8 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних теоретских знања о системима на мотору и њиховим конструкционим решењима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни системе и елементе система на мотору СУС;</li> <li>објасни начин рада појединих уређаја и конструкциона решења система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Систем за напајање горивом ото и дизел мотора;</li> <li>Систем за хлађење мотора СУС;</li> <li>Систем за подмазивање мотора;</li> <li>Систем за паљење смеше код ото мотора;</li> <li>Начин паљења смеше код дизел мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li> <li>Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li> <li>Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за мерење притиска горива, уља и подешавање угла претпаљења и предубризгавања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>измери притиска горива код ото и дизел мотора;</li> <li>провери заптивеност и стање система за хлађење мотора;</li> <li>провери притисак уља и функционалност система за одвођење уљних пара;</li> <li>подеси угао претпаљења и предубризгавања мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мерење притиска горива на нископритисној страни код ото и дизел мотора;</li> <li>Преглед и провера заптивености система за хлађење мотора, провера нивоа у експанзионом суду и концентрације раскладне течности према температури замрзавања;</li> <li>Мерење притиска уља, провера заптивености, стање издвајача уља из система за одвођење уљних пара из кућишта мотора;</li> <li>Подешавање угла претпаљења код ото мотора и угла предубризгавања код дизел мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ученике поделити у две групе;</li> <li>У радионици показати правилно мерење притиска уља искључиво на нископритисној страни код дизел мотора, детаљан преглед и утврђивање стања система за хлађење и подмазивање мотора;</li> <li>Сваки ученик треба да самостално подеси угао претпаљења код ото мотора, а код дизел мотора показати поступак подешавања угла предубризгавања;</li> <li>Саставити писани извештај о изведеним мерењима и подешавањима са закључком о затеченом стању и извршеним подешавањима;</li> <li>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (28 часова)</li> <li>практична настава (8 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет за моторе са унутрашњим сагоревањем, радионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>                      Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>тест практичних вештина</li> <li>самосталан практичан рад</li> </ul>

**Корелација са другим предметима / модулима**

- Технички материјали
- Основе практичних вештина
- Физика

## МОТОРНА ВОЗИЛА 1

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	35					35

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање теоријских знања о основним системима на моторним возилима.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: други

НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
Конструкција моторних возила и параметри безбедности	4
Кретачи и систем ослањања	11
Систем за управљање	10
Систем за кочење	10

Назив модула: **Конструкција моторних возила и параметри безбедности**

Трајање модула: **4 часа**

<b>ЦИЉЕВИ МОДУЛА</b>	<b>ИСХОДИ МОДУЛА</b>	<b>ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА</b>	<b>ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних теоретских знања о концепцији градње моторних возила и параметрима безбедности.</li></ul>	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• објасни положај уградње погонског агрегата као и осталих агрегата на возилу;</li><li>• објасни параметре који утичу на безбедност учесника у саобраћају.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Концепција градње моторних и прикључних возила;</li><li>• Безбедност возила у саобраћају (активни, пасивни и каталитички параметри безбедности).</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (4 часа)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учионица</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, моделе.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• активност на часу</li></ul>

Назив модула: **Кретачи и систем ослањања**

Трајање модула: **11 часова**

<b>ЦИЉЕВИ МОДУЛА</b>	<b>ИСХОДИ МОДУЛА</b> По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	<b>ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА</b>	<b>ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних теоретских знања о врсти кретача, пнеуматика и елементима система ослањања и вођења точка.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• опише разлику између погонског и вученог точка;</li><li>• објасни врсте и начин обележавања пнеуматика;</li><li>• опише елементе механизма за вођење точка;</li><li>• објасни завојне опруге, објасни гибњеve и еластичне ослонце за ограничење максималне дужине хода точка;</li><li>• објасни хидрауличне и пнеуматске пригушиваче;</li><li>• опише начин рада стабилизирајуће полуге.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Кретачи моторних возила;</li><li>• Точкови и пнеуматици;</li><li>• Механизам за вођење точкава;</li><li>• Еластични ослонци;</li><li>• Елементи за пригушивање;</li><li>• Стабилизатори.</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (11 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учионица</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li><li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li><li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• активност на часу</li></ul>

Назив модула:

Систем за управљање

Трајање модула:

10 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних теоретских знања о елементима система управљања и њиховим конструкционим решењима.</li></ul>	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• објасни како се остварује управљање моторним возилом као и конструкциона решења система за управљање.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Конструкциона решења управљачких система;</li><li>• Управљачки механизми;</li><li>• Преносни механизми;</li><li>• Постављање управљачких тачкова.</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (10 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учионица</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li><li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li><li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• активност на часу</li></ul>

Назив модула: Систем за кочење

Трајање модула: 10 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних теоретских знања о елементима система за кочење и њиховим конструкционим решењима.</li></ul>	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• објасни како се врши успоравање кретања и заустављање моторних возила;</li><li>• опише основне елементе кочног система, њихов начин рада и конструкциона решења.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Задаци и елементи кочног система;</li><li>• Преносни механизми;</li><li>• Кочнице;</li><li>• Командни механизми;</li><li>• Уређаји за регулацију и испитивање кочних сила.</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (10 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учионица</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li><li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li><li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• активност на часу</li></ul>

#### Корелација са другим предметима / модулима

- Технички материјали
- Физика
- Основе практичних вештина
- Мотори са унутрашњим сагоревањем

## ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЊА И ЕЛЕКТРОНИКА

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	70	35				105

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања о електронским мерним инструментима и њиховој употреби;
- Стицање основних појмова о електронским компонентама и њиховој примени.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: други

НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
Електрична мерења	50
Електроника	55

Назив модула:

Електрична мерења

Трајање модула:

50 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са принципом рада електронских инструмената и њиховом применом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни врсте грешака;</li> <li>опише прибор за мерења;</li> <li>објасни блок шему дигиталног осцилоскопа, синхронизацију и вишеканални рад;</li> <li>објасни фреквенцијски компензовану сонду и њену примену;</li> <li>објасни мерење и измери једносмерни и наизменични напон и учестаност;</li> <li>објасни начин мерења учестаности дигиталним фреквенцметром;</li> <li>објасни блок шему дигиталног мултиметра и његову основну примену;</li> <li>објасни аналогно-дигиталну конверзију;</li> <li>објасни основни принцип мерења R, L и C;</li> <li>дефинише основна својства генератора функција и његову блок шему;</li> <li>дефинише појам импулса и његове параметре;</li> <li>измери параметре импулса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте грешака: грубе, случајне и систематске. Апсолутна и релативна грешка;</li> <li>Стални и променљиви отпорници, кондензатори, калемови, извори напона, трансформатори, итд.;</li> <li>Блок шема дигиталног осцилоскопа. Синхронизација. Вишеканални рад. Фреквенцијски компензована сонда. Мерење једносмерног и наизменичног напона и учестаности осцилоскопом;</li> <li>Дигитални фреквенцметри; блок шема; тачност дигиталног фреквенцметра;</li> <li>Опште особине дигиталних мултиметара; блок шема. Аналогно-дигитална конверзија методом двојне интеграције;</li> <li>Основна својства генератора функција; блок шема;</li> <li>Појам импулса и примери импулсних појава. Параметри правоугаоног импулса. Идеални и реални облик правоугаоног импулса;</li> <li>Мерење параметара импулса.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (34 часа)</li> <li>вежбе (16 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Грешке објашњавати на примерима мерних уређаја који не морају да буду електронски. Поред објашњења апсолутне и релативне грешке урадити и неколико простих задатака;</li> <li>Блок шему осцилоскопа дати у облику који ученици могу да разумеју. Нагласити да се приликом мерења нормално употребљава фреквенцијски компензована сонда, а обична само у посебним случајевима;</li> <li>Поновити основну дефиницију учестаности и објаснити њену примену код дигиталних фреквенцметара;</li> <li>У блок шеми дигиталног мултиметра навести претварање електричних величина у ниски једносмерни напон. А/Д конверзију обрадити помоћу блок шеме и таласних дијаграма;</li> <li>Код обраде мерења R, L и C обрадити само основни принцип на основи фазорских дијаграма (без блок шеме);</li> <li>Обраду генератора функција свести на објашњење основних својстава и блок шеме;</li> <li>Импульсе обрађивати првенствено графички. Дефинисати време успона, опадања и кашњења, а њихово мерење показати на примеру.</li> </ul>



			<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• активност на часу</li> <li>• праћење практичног рада</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање с електронским мерним инструментима и њиховој употреби.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени отпорник као реостат и потенциометар;</li> <li>• подеси дигитални осцилоскоп и с њим измери једносмерни и наизменични напон и учестаност;</li> <li>• провери први и други Кирхофов закон у колу наизменичне струје;</li> <li>• обави основна мерења (мерење једносмерног и наизменичног напона, једносмерне и наизменичне струје, отпорности, капацитивности, испитивање полупроводника и контаката) дигиталним мултиметром;</li> <li>• измери параметре импулса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Променљиви отпорник као реостат и потенциометар;</li> <li>• Осцилоскопи;</li> <li>• Мерење једносмерног и наизменичног напона осцилоскопом; мерење учестаности осцилоскопом;</li> <li>• Провера Првог Кирхофовог закона у колу наизменичне струје;</li> <li>• Провера Другог Кирхофовог закона у колу наизменичне струје;</li> <li>• Основна мерења дигиталним мултиметром;</li> <li>• Испитивање полупроводника дигиталним мултиметром;</li> <li>• Мерење времена успона, опадања и кашњења ивице импулса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Почетак вежби може се одложити док се не пређе потребно градиво;</li> <li>• Организовати их у циклусима од највише четири вежби;</li> <li>• Једна вежба треба да траје два спојена – школска часа и за то време треба да се заврше мерења, снимања и да се заврши елаборат.</li> </ul>

Назив модула:

Електроника

Трајање модула:

55 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са полупроводницима, PN спојем, диодама и њиховом применом;</li> <li>Упознавање ученика са принципом рада биполарних транзистора и MOSFET-ова и њиховом применом у прекидачима;</li> <li>Упознавање ученика са принципом рада оптоелектронских елемената и њиховом применом;</li> <li>Упознавање ученика са бројним системима и логичким колима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни кристалну структуру полупроводника N и P типа;</li> <li>објасни формирање PN споја, директну и инверзну поларизацију;</li> <li>објасни добијање диоде од PN споја, кола за снимање карактеристика диоде, карактеристике силицијумске диоде;</li> <li>описује принцип рада једностраног и Грецовог усмерача без кондензатора и са њим;</li> <li>објасни принцип рада биполарног транзистора, струје кроз њега и фактор струјног појачања;</li> <li>описује принцип рада MOSFET-а са индукованим каналом;</li> <li>објасни транзистор, MOSFET и BIFET као прекидач;</li> <li>описује принцип рада фотодиода, фототранзистора, фотоотпорника, светлећих диода и течних кристала;</li> <li>објасни бинарни и децимални бројни систем као и претварање бројева из једног у други;</li> <li>описује основне аритметичке операције у бинарном бројном систему;</li> <li>објасни основна и универзална логичка кола.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Кристална структура полупроводника. Полупроводници N и P типа;</li> <li>Образовање PN споја;</li> <li>Директно и инверзно поларисани PN спој;</li> <li>Карактеристика PN споја;</li> <li>Пробој PN споја;</li> <li>Диоде;</li> <li>Једнострани усмерач;</li> <li>Грецов усмерач;</li> <li>Принцип рада транзистора на моделу са заједничким емитором;</li> <li>Основне компоненте струја у транзистору. Коефицијент струјног појачања;</li> <li>Принцип рада MOSFET-а са индукованим каналом;</li> <li>Фотодиоде, фототранзистори и фотоотпорници;</li> <li>Светлеће полупроводничке диоде;</li> <li>Течни кристали;</li> <li>Бројни системи. Претварање бројева из једног бројног система у други. Основне аритметичке операције у бинарном бројном систему;</li> <li>Основна и универзална логичка кола.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (37 часова)</li> <li>вежбе (18 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учионица и лабораторија</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку поновити грађу атома која је обрађена у предмету Основе електротехнике у првом разреду;</li> <li>Структуру атома представљати у једној равни, али нагласити да љуске имају облик лопте;</li> <li>Ковалентну везу поновити на основу стечених знања из првог разреда;</li> <li>Такође, атоме полупроводника представити у једној равни;</li> <li>Сва објашњења базирати на силицијуму као полупроводнику, а германијум само напоменути;</li> <li>Приликом обраде усмерача цртати временске дијаграме један испод другог;</li> <li>Принцип рада транзистора обрадити на моделу са заједничким емитором;</li> <li>Обрадити принцип рада MOSFET-ова са индукованим каналом на пресеку;</li> <li>Биполарни транзистор, MOSFET-а и BIFET као прекидач обрадити уз погодан пример;</li> <li>Обрадити основни принцип рада оптоелектронских елемената и навести њихову примену;</li> <li>Детаљно објаснити бинарни бројни систем, као и претварање бројева из децималног бројног система у бинарни и обрнуто; обрадити основне аритметичке операције у бинарном бројном систему;</li> <li>Логичке функције објаснити помоћу прекидача.</li> </ul>

			<p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• активност на часу</li> <li>• праћење практичног рада</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провера рада електронских компоненти у електронским колима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сними карактеристику диоде;</li> <li>• сними напоне код једностраног и Грецовог усмерача;</li> <li>• провери биполарни транзистор и MOSFET који раде као прекидачи;</li> <li>• провери основна и универзална логичка кола.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снимање карактеристика диоде;</li> <li>• Једнострану усмерач;</li> <li>• Грецов усмерач;</li> <li>• Биполарни транзистор као прекидач;</li> <li>• MOSFET као прекидач;</li> <li>• Основна и универзална логичка кола.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Почетак вежби може се одложити док се не пређе потребно градиво;</li> <li>• Организовати их у циклусима од највише три вежбе;</li> <li>• Једна вежба треба да траје два спојена – школска часа и за то време треба да се заврше мерења, снимања и да се заврши елаборат.</li> </ul>

#### Корелација са другим предметима / модулима

- Основе електротехнике
- Физика
- Електрични и електронски системи

## ЕЛЕКТРИЧНИ И ЕЛЕКТРОНСКИ СИСТЕМИ НА ВОЗИЛИМА

### 1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

#### 1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА<sup>1</sup>

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
II	140		420	60	620
III	217		372	90	679

<sup>1</sup> – Уколико програм садржи само практичне облике наставе

#### 1.2. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА – ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ<sup>2</sup>

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Учење кроз рад*	Учење кроз рад* (Настава у блоку)	
II	140	0	420	60	620
III	217	0	372	90	679

<sup>2</sup> Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању

\* Потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у план реализације учења кроз рад

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

– Оспособити ученика за обављање послова одржавања и отклањања неисправности на електричним и електронским системима возила.

### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

#### Разред: други

НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)			
	Т	В	ПН/УКР	Б/УКРБ
Електричне инсталације и осветљење на возилима	56		168	
Електричне машине на возилима	44		132	
Системи паљења	24		72	
Рачунарски управљачки систем и извршни елементи на возилима	16		48	
Практична настава у блоку 1				60
<b>УКУПНО:</b>	<b>140</b>		<b>420</b>	<b>60</b>

#### Разред: трећи

	Трајање модула (часови)			
	Т	В	ПН/УКР	Б/УКРБ
Електронски системи контроле рада бензинског мотора	80		138	
Електронски системи убризгавања дизел мотора	40		72	
Системи стабилности, сигурности и комфора на возилима	97		162	
Практична настава у блоку 2				90
<b>УКУПНО:</b>	<b>217</b>		<b>372</b>	<b>90</b>

Назив модула: **Електричне инсталације и осветљење на возилима**

Трајање модула: **224 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
• Стицање теоретских и практичних знања из електричних инсталација и осветљења на возилима.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одабере електричне шеме, пронађе квар и замени неисправан део инсталације;</li> <li>• одабере врсту проводника и одговарајући пресек на основу табела;</li> <li>• распознаје елементе инсталације, провери исправност и изведе замену неисправних: осигурача, прекидача, микропрекидача и релеја;</li> <li>• провери исправност, врши одржавање, пуњење и повезивање електрохемијских извора струје;</li> <li>• користи, одржава пуњаче и стартере;</li> <li>• провери исправност и правилно изведе замену фарова и сијалица;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте електричних инсталација на возилима;</li> <li>• Проводници и избор пресека;</li> <li>• Осигурачи на возилима;</li> <li>• Прекидачи и микропрекидачи на возилима;</li> <li>• Релеји на возилима;</li> <li>• Прибор за повезивање;</li> <li>• Символи и означавање крајева проводника;</li> <li>• Електричне шеме карактеристичних система на возилима;</li> <li>• Електрохемијски извори струје;</li> <li>• Пуњачи и стартери;</li> <li>• Нови системи батерија на возилима;</li> <li>• Осветљење пута;</li> <li>• Фарови за осветљење пута;</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>теоријска настава ( 56 часова)</b></li> <li>• <b>практична настава (168 часова) или учење кроз рад (168 часова)</b></li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>практичне наставе</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• користи уређај за подешавање фарова и да правилно подеси фарове;</li> <li>• провери и замени сигнално-контролне лампе и инструменте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светлосни и звучни сигнални уређаји;</li> <li>• Контролно – сигналне лампе;</li> <li>• Контролни инструменти.</li> </ul>	<p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>учионица- теоријска настава</b></li> <li>• <b>радионица- практична настава</b></li> <li>• <b>код послодавца – учење кроз рад</b></li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, примерке електроинсталационог материјала, прибора и елемената. Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li> <li>• Користити расположиве софтверске пакете за изучавање и читање електричних шема конкретних система на возилима;</li> <li>• Приликом теоријске обраде пуњача и стартера, користити уређаје и опрему из радионице;</li> <li>• Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из електротехнике;</li> <li>• Током изучавања електрохемијских извора посебну пажњу посветити исправном руковању и одржавању, као и предузимању посебних мера заштите;</li> <li>• Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• тестове практичних вештина</li> <li>• активност на часу</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>
--	--	---	---

Назив модула: **Електричне машине на возилима**  
Трајање модула: **176 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских и практичних знања из електричних машина на возилима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни конструкцију и принцип рада машина за једносмерну струју;</li> <li>• објасни улогу, принцип рада, конструкцију и врсте електропокретача;</li> <li>• провери исправност, растави и поправи електропокретач;</li> <li>• разуме конструкцију и принцип рада специјалних машина на возилима;</li> <li>• изврши проверу исправности и поправку специјалних машина на возилу;</li> <li>• објасни конструкцију и принцип рада машина за наизменичну струју;</li> <li>• изврши проверу исправности и поправку алтернатора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основе машина једносмерне струје;</li> <li>• Електропокретач (улога, принцип рада, конструкција и врсте) и електричне шеме веза;</li> <li>• Одржавање, оправка и испитивање различитих врста електропокретача;</li> <li>• Специјалне машине на возилима (са сталним магнетима, корачни мотор, моментни мотор, импулсно-управљани мотор);</li> <li>• Одржавање, оправка и испитивање специјалних машина;</li> <li>• Основе машина наизменичних струја;</li> <li>• Алтернатор (улога, принцип рада, конструкција, регулатор) и електричне шеме веза;</li> <li>• Одржавање, оправка и испитивање алтернатора.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>теоријска настава (44 часа)</b></li> <li>• <b>практична настава (132 часа) или учење кроз рад (132 часа)</b></li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>практичне наставе</b></li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>учионица- теоријска настава</b></li> <li>• <b>радионица- практична настава</b></li> <li>• <b>код послодавца – учење кроз рад</b></li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, примерке електричних машина, прибора и елемената. Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li> <li>• Користити расположиве софтверске пакете за изучавање и читање електричних шема конкретних система са електричним машинама;</li> <li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице;</li> <li>• Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из електротехнике, електронике и мотора СУС;</li> <li>• Посебну пажњу посветити исправном руковању и одржавању, као и предузимању посебних мера заштите;</li> <li>• Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• тестове практичних вештина</li> <li>• активност на часу</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>

Назив модула: **Системи паљења**  
 Трајање модула: **96 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских и практичних знања из батеријских система паљења на возилима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни конструкцију и принцип рада покаже елементе и објасни принцип рада батеријског система паљења са механичким контактима;</li> <li>• изврши проверу исправности примарног и секундарног струјног кола система паљења са механичким контактима;</li> <li>• објасни појам угла претпаљења и улогу регулатора;</li> <li>• разликује елементе и принцип рада транзисторског паљења са механичким контактима;</li> <li>• изврши проверу исправности комутатора;</li> <li>• разликује елементе и принцип рада бесконтактног паљења са Холовим и индуктивним давачем;</li> <li>• изврши проверу исправности и замени неисправне елементе у бесконтактним системима паљења;</li> <li>• објасни улогу и принцип рада свих елемената система потпуног електронског паљења возила;</li> <li>• изврши проверу исправности и замени неисправне елементе у потпуно електронском систему паљења;</li> <li>• изведе дијагностику давача и правилну замену.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Батеријски системи паљења бензинских мотора;</li> <li>• Класични батеријски систем паљења, угао претпаљења, индукциони калем, свећице, осцилограм високог и ниског напона, недостаци;</li> <li>• Транзисторско паљење с механичким контактима;</li> <li>• Бесконтактно, транзисторско паљење са Холовим и индуктивним давачем;</li> <li>• Потпуно електронско паљење, електронска управљачка јединица, регулација детонације;</li> <li>• Давачи електронских система паљења: броја обртаја, притиска, температуре, положаја лептира, самопаљења;</li> <li>• Дијагноза система.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:                      • <b>теоријска настава (24 часа)</b>                      • <b>практична настава (72 часа) или учење кроз рад (72 часа)</b></p> <p><b>Подела одељења на групе</b>                      Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:                      • <b>вежби, практичне наставе</b></p> <p><b>Место реализације наставе</b>                      • <b>учионица- теоријска настава</b>                      • <b>радионица- практична настава</b>                      • <b>код послодавца – учење кроз рад</b></p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b>                      • При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, примерке батеријског система паљења. Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;                      • Користити расположиве софтверске пакете за изучавање и читање електричних шема конкретних система са електричним давачима, електронском јединицом и извршним елементима;                      • Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице;                      • Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из електротехнике, електронике, мотора СУС и претходно обрађених модула овог предмета;                      • Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе, а у току мерења користити расположиве осцилоскопе и дијагностичке инструменте</p> <p><b>Оцењивање</b>                      Вредновање остварености исхода вршити кроз:                      • праћење остварености исхода                      • тестове знања                      • тестове практичних вештина                      • активност на часу                      • самостални практични рад</p>

Назив модула: **Рачунарски управљачки систем и извршни елементи на возилима**  
 Трајање модула: **64 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских и практичних знања везаних за електронску управљачку јединицу и извршне елементе на возилима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни улогу, принцип рада и конструкцију управљачке јединице;</li> <li>• објасни улогу, врсте, принцип рада и конструкцију основних извршних елемената на возилу;</li> <li>• упореди измерене електричне величине са референтним вредностима извршних елемената на возилима помоћу дијагностичких уређаја;</li> <li>• изведе проверу електронске управљачке јединице и њених излазних степена;</li> <li>• изведе замену неисправних извршних елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Делови рачунарског управљачког система;</li> <li>• Електронска управљачка јединица;</li> <li>• Услови употребе и структура појединих система мерења и регулације;</li> <li>• Улазни сигнали, мерења;</li> <li>• Обрада сигнала;</li> <li>• Излазни сигнали, конверзија, појачање;</li> <li>• Извршни елементи на возилима;</li> <li>• Релеји и електромагнети;</li> <li>• Бризгальке;</li> <li>• Вентили за враћање издувних гасова у усисну грану;</li> <li>• Регулатори притиска пуњења;</li> <li>• Самодијагностика система.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:                      • <b>теоријска настава (16 часова)</b>                      • <b>практична настава (48 часова) или учење кроз рад (48 часова)</b></p> <p><b>Подела одељења на групе</b>                      Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:                      • <b>практичне наставе</b></p> <p><b>Место реализације наставе</b>                      • <b>учионица- теоријска настава</b>                      • <b>радионица- практична настава</b>                      • <b>код послодавца – учење кроз рад</b></p>

			<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, примерке електронских управљачких јединица и извршних елемената. Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li> <li>• Користити расположиве софтверске пакете за изучавање и читање електричних шема конкретних система са електричним давачима, електронском јединицом и извршним елементима;</li> <li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице;</li> <li>• Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из електротехнике, електронике, мотора СУС и претходно обрађених модула овог предмета;</li> <li>• Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе, а у току мерења користити расположиве осцилоскопе и дијагностичке инструменте.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• тестове практичних вештина</li> <li>• активност на часу</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>
--	--	--	---

Назив модула: **Практична настава у блоку 1**  
Трајање модула: **60 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање практичних знања из електричних инсталација и осветљења на возилима;</li> <li>• Стицање практичних знања из електричних машина на возилима;</li> <li>• Стицање практичних знања из система паљења;</li> <li>• Стицање практичних знања из рачунарско-управљачких система и извршних елемената на возилима;</li> <li>• Стицање практичних знања из организације рада предузећа/сервиса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни организацију предузећа/сервиса, организацију радног места, мере заштите на раду и заштите околине;</li> <li>• изведе пријем возила и попуни техничку документацију везану за појединачну неисправност возила;</li> <li>• идентификује основне делове бензинског мотора и уочи карактеристичне кварове, а нарочито кварове механичких делова који су везани за дијагностику електронских система мотора;</li> <li>• користи правилно дијагностичку опрему и уређаје различитих произвођача;</li> <li>• изврши самостално дијагностику електричних и електронских уређаја и система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организација предузећа/сервиса;</li> <li>• Организација радног места;</li> <li>• Спровођење мера заштите на раду и заштите околине;</li> <li>• Пријем возила, попуњавање документације и процена проблема странке везане за техничку неисправност возила;</li> <li>• Учествовање у растављању, дефектацији и састављању бензинског мотора;</li> <li>• Подешавање зазора вентила, угла претпаљења и угла предубризавања;</li> <li>• Проучавање техничких упутстава дијагностичке опреме у сервису и начина коришћења;</li> <li>• Дијагностика и отклањање кварова на електричним инсталацијама и осветљењу возила;</li> <li>• Дијагностика и отклањање кварова на светлосно-звучним сигналним уређајима, као и контролним инструментима;</li> <li>• Дијагностика и отклањање кварова на електричним машинама возила;</li> <li>• Дијагностика и отклањање кварова возила са бензинским мотором и батеријским системима паљења.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>настава у блоку (60 часова) или учење кроз рад – блок настава (60 часова)</b></li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>практичне наставе</b></li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>предузеће</b></li> <li>• <b>сервис</b></li> <li>• <b>школска радионица</b></li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зависно од величине предузећа/сервиса организовати практичну наставу тако да ученик у потпуности буде упознат са организацијом рада у предузећу/сервису, да се придржава мера заштите на раду и мера заштите околине;</li> <li>• У првих неколико дана ученик треба да учествује у пословима растављања, дефектације и састављања бензинских и дизел мотора у циљу допуњавања наставних садржаја из предмета <i>Мотори са унутрашњим сагоревањем</i>;</li> <li>• У другом делу прве недеље ученика треба детаљно упознати са комплетном расположивом опремом и дијагностичким уређајима којима сервис располаже;</li> <li>• У другој недељи ученик треба под надзором стручног лица да учествује у дијагностици свих уређаја на бензинским моторима;</li> <li>• За време рада ученик треба да води дневник рада са описом извршених радова и својим запажањима;</li> <li>• Дневник рада прегледава и оцењује предметни наставник, који је уједно и задужен за обилазак и контролу извођења практичне наставе.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дневник рада</li> <li>• активност на часу самостални практични рад</li> </ul>

Назив модула: **Електронски системи контроле рада бензинског мотора**  
 Трајање модула: **218 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских знања из електронских система убризгавања бензинског мотора;</li> <li>• Стицање теоретских знања из комбинованих електронских система паљења и убризгавања бензинског мотора;</li> <li>• Стицање теоретских и практичних знања из електронских система убризгавања са гасом;</li> <li>• Стицање практичних знања за замену и потребна подешавања појединачних елемената система убризгавања бензинског мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује основне принципе образовања смеше и убризгавања код бензинског мотора;</li> <li>• објасни елементе и принцип рада механичког система убризгавања K, KE-Jetronic;</li> <li>• изведе замену и потребна подешавања појединачних елемената система K, KE-Jetronic;</li> <li>• објасни елементе и принцип рада електронског система убризгавања L, LE, LH, Mono –Jetronic;</li> <li>• изведе замену и потребна подешавања појединачних елемената система L, LE, LH, Mono –Jetronic;</li> <li>• објасни елементе и принцип рада комбинованог система паљења и убризгавања Motronic;</li> <li>• изведе замену и потребна подешавања појединачних елемената система Motronic;</li> <li>• објасни елементе и принцип рада електронског система гасних мотора;</li> <li>• изведе замену и потребна подешавања појединачних елемената система гасних мотора;</li> <li>• објасни прописе везане за издувне гасове и њихову обраду;</li> <li>• изведе контролу и тестирање уређајем за испитивање издувних гасова.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електронски системи убризгавања горива бензинских мотора;</li> <li>• Принципи образовања смеше и зависност састава смеше од режима рада мотора;</li> <li>• Основни принципи убризгавања код бензинског мотора;</li> <li>• Механички систем убризгавања K-Jetronic;</li> <li>• Механичко-електронски систем убризгавања KE-Jetronic;</li> <li>• Електронски системи убризгавања L, LE, LH, Mono-Jetronic;</li> <li>• Комбиновани системи паљења и убризгавања Motronic;</li> <li>• Електронски системи убризгавања са гасом;</li> <li>• Издувни гасови, додатна обрада, прописи, контрола и тестирање;</li> <li>• Дијагностика и самодијагностика система.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:                      • <b>теоријска настава (80 часова)</b>                      • <b>практична настава (138 часова) или учење кроз рад (138 часова)</b></p> <p><b>Подела одељења на групе</b>                      Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:                      • <b>практичне наставе</b></p> <p><b>Место реализације наставе</b>                      • <b>учионица- теоријска настава</b>                      • <b>радионица- практична настава</b>                      • <b>код послодавца – учење кроз рад</b></p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b>                      • При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, примерке електронских управљачких јединица и извршних елемената;                      • Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;                      • Користити расположиве софтверске пакете за изучавање и читање електричних шема конкретних система са електричним давачима, електронском јединицом и извршним елементима;                      • Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице;                      • Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из електротехнике, електронике, мотора СУС и претходно обрађених модула овог предмета;                      • Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе, а у току мерења користити расположиве осцилоскопе и дијагностичке инструменте.</p> <p><b>Оцењивање</b>                      Вредновање остварености исхода вршити кроз:                      • праћење остварености исхода                      • тестове знања                      • тестове практичних вештина                      • активност на часу                      • самостални практични рад</p>

Назив модула: **Електронски системи убризгавања дизел мотора**  
 Трајање модула: **112 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских и практичних знања из електронских система убризгавања дизел мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни елементе и принцип рада уређаја за убризгавање дизел мотора;</li> <li>• изведе замену и потребна подешавања појединачних елемената уређаја за убризгавање;</li> <li>• објасни елементе и принцип рада редних и ротационих пумпи за убризгавање, као и њихових регулатора;</li> <li>• објасни елементе и принцип рада Common Rail система, јединичне пумпе и јединичног бризгача;</li> <li>• изведе замену и потребна подешавања појединачних елемената система електронске регулације дизел мотора;</li> <li>• објасни основне елементе обраде издувних гасова и њихову контролу;</li> <li>• измери састав издувних гасова са мерним уређајем за издувне гасове.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Припрема смеше, убризгавање;</li> <li>• Уређај за убризгавање, опис, конструкција и принцип рада;</li> <li>• Редне пумпе за убризгавање и регулатори;</li> <li>• Ротационе пумпе за убризгавање и регулатори;</li> <li>• Common Rail системи;</li> <li>• Систем јединичног бризгача-Unit injector system (UIS);</li> <li>• Систем јединичне пумпе (Unit pump- UPS);</li> <li>• Давачи и извршни елементи на дизел моторима;</li> <li>• Управљачка јединица;</li> <li>• Електронско управљање и регулација рада дизел мотора;</li> <li>• Електронска дијагноза и самодијагноза система;</li> <li>• Издувни гасови, додатна обрада, прописи, контрола и тестирање.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:                      • <b>теоријска настава (40 часова)</b>                      • <b>практична настава (72 часа) или учење кроз рад (72 часа)</b></p> <p><b>Подела одељења на групе</b>                      Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:                      • <b>практичне наставе</b></p> <p><b>Место реализације наставе</b>                      • <b>учионица- теоријска настава</b>                      • <b>радионица- практична настава</b>                      • <b>код послодавца – учење кроз рад</b></p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b>                      • При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже, примерке електронских управљачких јединица, давача и извршних елемената. Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</p>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Користити расположиве софтверске пакете за изучавање и читање електричних шема конкретних система са електричним давачима, електронском јединицом и извршним елементима;</li> <li>• Приликом теоријске обраде користити моторе, уређаје и опрему из радионице;</li> <li>• Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из електротехнике, електронике, мотора СУС и претходно обрађених модула овог предмета;</li> <li>• Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе, а у току мерења користити расположиве осцилоскопе и дијагностичке инструменте.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• тестове практичних вештина</li> <li>• активност на часу</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>
--	--	--	--

Назив модула: **Систем стабилности, сигурности и комфора на возилима**

Трајање модула: **259 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских знања из система стабилности, сигурности и комфора на возилима;</li> <li>• Стицање практичних знања за замену и потребна подешавања појединачних елемената система стабилности, сигурности и комфора на возилима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни основну проблематику стабилности и управљивости возила на путу;</li> <li>• објасни намену, принцип рада и основне компоненте антибломирајућих система, система за регулисање проклизавања погонских точкова и система за регулисање динамике вожње;</li> <li>• изврши замену и потребна подешавања појединачних елемената и уређаја антибломирајућих система, система за регулисање проклизавања погонских точкова и система за регулисање динамике вожње;</li> <li>• објасни основне елементе, принцип рада и функцију система за сигурност путника у случају судара;</li> <li>• изврши замену појединачних елемената и уређаја система за сигурност путника у случају судара;</li> <li>• објасни основне елементе, принцип рада и функцију система за надзор притиска у гумама;</li> <li>• изврши замену и потребна подешавања појединачних елемената и уређаја система за надзор притиска у гумама;</li> <li>• објасни основне елементе, принцип рада и функцију система за заштиту од крађе возила;</li> <li>• изврши замену и потребна подешавања појединачних елемената и уређаја система за заштиту од крађе возила;</li> <li>• објасни основне елементе, принцип рада и функцију антене, радија, аудио и ТВ уређаја на возилима;</li> <li>• изврши замену и потребна подешавања за уградњу радија, аудио и ТВ уређаја на возилима;</li> <li>• објасни основне елементе, принцип рада и функцију система за аутоматско загревање путничког простора;</li> <li>• изврши замену и потребна подешавања појединачних елемената и уређаја система за аутоматско загревање;</li> <li>• објасни основне елементе, принцип рада и функцију клима уређаја на возилима;</li> <li>• изврши замену и потребна подешавања појединачних елемената клима уређаја на возилима;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основна проблематика стабилности и управљивости возила на путу,</li> <li>• Намена, принцип рада, основне компоненте и дијагностицирање:</li> <li>• Класичних и антибломирајућих система за кочење (ABS)</li> <li>• Система за регулисање проклизавања погонских точкова (ASR)</li> <li>• Система за регулисање динамике вожње (ESP)</li> <li>• Систем за сигурност путника у случају судара,</li> <li>• Систем за надзор притиска у гумама</li> <li>• Систем за заштиту од крађе,</li> <li>• Антена, радио, аудио и ТВ уређаји на возилима,</li> <li>• Остали савремени системи сигурности на возилима,</li> <li>• Намена, принцип рада, основне компоненте и дијагностицирање система за аутоматско загревање путничког простора,</li> <li>• Клима уређаји на возилима</li> <li>• Остали савремени системи комфора на возилима.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>теоријска настава (97 часова)</b></li> <li>• <b>практична настава (162 часа) или учење кроз рад (162 часа)</b></li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>практичне наставе</b></li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>учионица- теоријска настава</b></li> <li>• <b>радионица- практична настава</b></li> <li>• <b>код послодавца – учење кроз рад</b></li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, шртеже, примерке електронских управљачких јединица и извршних елемената појединих система;</li> <li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li> <li>• Користити расположиве софтверске пакете за изучавање и читање електричних шема конкретних система са електричним давачима, електронском јединицом и извршним елементима;</li> <li>• Приликом теоријске обраде користити возила, уређаје и опрему из радионице;</li> <li>• Инсистирати на повезивању претходно стечених знања из електротехнике, електронике, мотора СУС и претходно обрађених модула овог предмета;</li> <li>• Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе, а у току мерења користити расположиве осцилоскопе и дијагностичке инструменте.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• тестове практичних вештина</li> <li>• активност на часу</li> <li>• самостални практични рад</li> </ul>

Назив модула:  
Трајање модула:

**Практична настава у блоку 2**  
**90 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање практичних знања из електронских система контроле рада бензинског мотора, убризгавања дизел мотора и система стабилности, сигурности и комфора на возилима.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни организацију предузећа-сервиса, организацију радног места, мере заштите на раду и заштите околине;</li><li>• изврши пријем возила и попуни техничку документацију везану за поједину неисправност возила;</li><li>• користи дијагностичку опрему и уређаје различитих произвођача;</li><li>• изведе дијагностику електричних и електронских уређаја на возилима.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Организација предузећа – сервиса;</li><li>• Организација радног места;</li><li>• Спровођење мера заштите на раду и заштите околине;</li><li>• Пријем возила, попуњавање документације и процена проблема странке везане за техничку неисправност возила;</li><li>• Проучавање техничких упутстава дијагностичке опреме у сервису и начина коришћења;</li><li>• Дијагностика и отклањање кварова на елементима електронских система убризгавања ото мотора;</li><li>• Дијагностика и отклањање кварова на електронским елементима убризгавања дизел мотора;</li><li>• Дијагностика и отклањање кварова на елементима система стабилности возила;</li><li>• Дијагностика и отклањање кварова на елементима система сигурности возила;</li><li>• Дијагностика и отклањање кварова на елементима система комфора возила.</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: • <b>настава у блоку (90 часова) или учење кроз рад - настава у блоку (90 часова)</b></p> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације: • <b>практичне наставе</b></p> <p><b>Место реализације наставе</b> • <b>предузеће</b> • <b>сервис</b> • <b>школска радионица</b></p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b> • Зависно од величине предузећа-сервиса организовати практичну наставу тако да ученик у потпуности буде упознат са организацијом рада у предузећу-сервису, да се придржава мера заштите на раду и мера заштите околине; • У провој недељи ученика треба детаљно упознати са комплетном расположивом опремом и дијагностичким уређајима којима сервис располаже; • У другој и трећој недељи ученик треба под надзором стручног лица да учествује у дијагностици свих уређаја на возилима; • За време рада ученик треба да води дневник рада са описом извршених радова и својим запажањима; • Дневник рада прегледава и оцењује предметни наставник, који је уједно и задужен за обилазак и контролу извођења практичне наставе.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • дневник рада тестове знања • активност на часу</p>

#### **4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА:**

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада, начином понашања на часовима у кабинету практичне наставе у смислу примене мера заштите на раду. Приликом остваривања садржаја програма треба користити усвојена знања из предмета Основе електротехнике, Основе практичних вештина, Електрична мерења и електроника, Мотори са унутрашњим сагоревањем, као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

Облици наставе:

- Практична настава/ учење кроз рад
- Блок настава/ учење кроз рад у блоку

Место реализације:

- Практична настава се реализује у школи (у кабинету практичне наставе), учење кроз рад код послодавца. Део часова, до 25% од укупног броја часова практичних облика наставе, се може реализовати и код послодавца.

Подела на групе:

- Одељење се дели на 2 групе у другом и трећем разреду приликом реализације практичне наставе. Број ученика са којима инструктор реализује учење кроз рад је највише 5.

При изради оперативних планова потребно је дефинисати динамику рада имајући у виду да је учење, као и формирање ставова и вредности, континуирани процес и да је резултат свих активности на часовима реализованих различитим методским приступом, коришћењем информација из различитих извора и уз активно учешће ученика. Приликом планирања потребно је ускладити динамику рада са предметима који теоријски обрађују исте/сродне теме а такође и приликом организације водити рачуна о капацитетима школе.

Практичну наставу/учење кроз рад реализовати сваке недеље током два радна дана, у трајању од по 6 часова (12 часова недељно)

Практичне садржаје ускладити са извођењем теоријске наставе која их прати (повезана је са њима). Прве радне дане треба посветити упознавању ученика са условима рада. Треба извршити и процену њихових практичних вештина. Упознати их са заштитом на раду и указати на значај придржавања правила везаних за рад, ред и дисциплину. У почетку посветити посебну пажњу коришћењу алата (ручног и машинског), те указати на последице нестручног руковања алатом (због евентуалног ризика од повређивања). Истаћи значај уредности радног места. Демонстрирати остављање алата, прибора, материјали и инструмента на одређено место. Инсистирати на одржавању алата и његовом чишћењу по завршетку радова. Наведене активности и све друге дефинисати постављањем циља и реализацијом радних задатака и редовно упознавати ученике са њима.

Неопходно је стално наглашавати ученицима да је за ефикасан рад важно правилно и ефикасно коришћење алата, прибора, материјала, инструмената, пројеката, дијаграма, шема и слично. Увек приликом првог коришћења алата, прибора, инструмената, пројеката, шема, извршити неопходна демонстрирања. При коришћењу универзалног инструмента ученику објаснити значај мерења тако да сви елементи, почев од најједноставнијег струјног кола па до сложених, морају одговарати својој намени по снази, струји, напону, степену заштите.

При обради појединих наставних јединица користити мултимедијалне презентације, симулације рада појединих елемената, паное, слике, цртеже, али се ослонити на стварне елементе и примере извођења различитих инсталација. Где год је могуће, резултате мерења предвидети, потврдити и рачунским путем, обрадити и коментарисати. Пре почетка рада или вежбања упознати ученике са средствима и алатима који ће бити коришћени и ставити нагласак на потребне мере безбедности у циљу спречавања повређивања и оштећења уређаја/опреме/материјала. Садржаје не реализовати строго у једном циклусу, него више пута кроз различите тематске целине и садржаја овог модула или у другим модулима, а све према конкретним задацима.

Када се **практични облици наставе изводе у школи, методе учења**, могу обухватати између осталог: учење посматрањем, опонашањем/имитирањем и вежбањем, учење кроз повратну информацију наставника, учење кроз решавање реалних проблема, учење кроз непосредни рад са материјалом и клијентима, увежбавање коришћења алата, уређаја и опреме, учење кроз израду нацрта и скица, учење у виртуелном окружењу, учење кроз симулације и играње улога и слично.

Када се практични облици наставе изводе код послодавца, методе учења могу обухватати између осталог: обилазак радне средине, упознавање са радним местима и средствима за рад, посматрање процеса рада, демонстрацију процеса рада од стране запослених, ментора или наставника, када је то договорено. Након примене претходно наведених метода учења, ученик може и да индивидуално вежба и извршава предвиђене радне задатке у складу са прописима који уређују безбедност и здравље на раду и план и програм наставе и учења. Ученик може да изврши предвиђени радни задатак, уз стручни надзор наставника или ментора код послодавца. Избор метода треба да осигура поступност, смисленост и релевантност учења. Методе се прилагођавају условима који постоје код послодавца. Наставник је у обавези да за сваког ученика води лични картон у циљу евидентирања времена, активности и напретка ученика за време реализације наставе код послодавца. Лични картон може бити у писаном или електронском облику.

Све задатке, радове и садржаје поставити прво на основном нивоу, али извршити што више понављања увођењем варијација на исте а касније их усложњавати. Предложене активности организује и изводи стручно лице или наставник практичне наставе у предузећу/сервису и прилагођава их расположивој опреми и текућим пословима тако да пронађе најбољи начин реализације практичне наставе. Активности осмислити тако да повећавају мотивацију за практичан рад и учење. Обилазак и контролу извођења активности врши наставник практичне наставе.

#### **Препоруке за реализацију наставе према дуалном моделу образовања**

Уколико се настава реализује као учење кроз рад, школа и послодавац детаљно планирају и утврђују место и начин реализације исхода, и уносе их у план реализације учења кроз рад. Планирање се врши на годишњем, месечном или тематском и дневном нивоу. Организовати наставу тако да ученик у потпуности буде упознат са организацијом рада предузећа/сервиса и да се придржава мера заштите на раду и мера заштите околине. Наставник - координатор учења кроз рад проверава да ли је послодавац

извршио процену rizika на радном месту на коме раде ученици и да ли је извео уводну обуку ученика о безбедности и здрављу на раду. Инструктор води евиденцију прописану уговором и у договору са наставником - координатором.

Блок настава се реализује као учење кроз рад, у току школске године или пред крај другог полугодишта. План реализације блок наставе заједно, израђују послодавац и школа, према сопственим потребама и могућностима. У оквиру наставе у блоку, кроз израду радних задатака извршити проверу остварености исхода, а на тај начин омогућити ученицима достизање планираних исхода у случају да то нису могли да остваре током школске године.

#### УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање конкретних решења у складу са контекстом у коме се налази; позитивном односу према опреми и алату; праћењем остварености исхода, решавању практичних задатака; тестове практичних вештина, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

При формативном оцењивању ученика користити и вредновати **лични картон** ученика - документ који сачињава и води наставник у циљу евидентирања времена, активности и напретка ученика за време реализације практичних облика наставе код послодавца.

На крају сваког часа или активности направити кратку анализу досадашњег рада, похвалити ученика за оно што је постигао и дати му препоруке како и шта може и треба да поправи и/или уради.

Само на основу прецизних података се може стећи јасна слика о постигнутим исходима, а на основу тога дати препоруке за напредовање и коначно извести сумативна оцена.

Оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању) и са њима упознати ученике. Сумативно оцењивање изводи се на основу формативног оцењивања, резултата/решења проблемског или пројектног задатка, праћењем рада ученика и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика. Вредновање остварености исхода вршити кроз:

- праћење остварености исхода
- праћење активности и практичног рада
- тестове практичних вештина
- праћење дневника рада

Потребно је осмислити више типова различитих активности (задатака) са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања. Приликом извођења наставе посебно обратити пажњу на: начин рада; примену прописа и стандарда, мера заштита на раду (заштити од струјног удара, механичких повреда, пада са висине и сл.), заштите животне средине (значај правилног одлагања отпада и значај рециклаже) и препорука за заштиту опреме од неправилног руковања; планирање времена кроз смислено и рутинско обављање радова; рационалну употребу ресурса; педантност и прецизност у обављању посла; руковање алатом и односу према њему (значај употребе алата према његовој намени/сврси и правилног одлагања алата након употребе); комуникацију са сарадницима.

#### Препоруке за оцењивање приликом реализације наставе према дуалном моделу образовања

Наставник - координатор учења кроз рад има јасну, отворену и благовремену комуникацију са инструкторима одређеним од стране послодавца у погледу планирања наставе, активности и исхода, као и праћења активности ученика.

Наставник - координатор учења кроз рад и инструктор заједно утврђују критеријуме за формативно праћење ученичких постигнућа, врше операционализацију исхода и планирају сумативно оцењивање. Формативно оцењивање је основни метод процене достигнутих и остварених исхода за ученика који учи кроз рад.

Наставник, у сарадњи са инструктором, саставља листу за вредновање коју попуњава инструктор.

Наставник координатор учења кроз рад и инструктор, на почетку школске године или на почетку теме/модула упознају ученике са критеријумима формативног и сумативног оцењивања.

Инструктор прати активности ученика код послодавца, на основу утврђених критеријума и о томе благовремено обавештава наставника - координатора учења кроз рад.

Наставник координатор учења кроз рад формира сумативну оцену за сваког ученика на основу унапред утврђених критеријума и у сарадњи са инструктором, узимајући у обзир специфичности реализације наставног процеса код послодавца.

Препоручује се да ученици, који се образују према дуалном моделу, воде дневник праксе, у облику који препоручују наставник - координатор учења кроз рад и инструктор а у који уносе опис извршених радова и своја запажања.

Пожељно је се да се након одређене целине или модула организују провере савладаности практичних вештина којима би присуствовали и наставник - координатор учења кроз рад и инструктор. Избором адекватних и конкретних практичних задатака се мери ниво достигнутог планираних исхода вештина за изабрани модул или целину.

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:

## ПРЕДУЗЕТНИШТВО

62

трећи

Циљеви предмета:

1. Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања;
2. Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим;
3. Развијање пословног и предузетничког начина мишљења;
4. Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији;
5. Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapošljavanje);
6. Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме;
7. Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу;
8. Развијање основе за континуирано учење;
9. Развијање одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Предузетништво и предузетник	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумевање појма и значаја предузетништва;</li> <li>• Препознавање особености предузетника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења;</li> <li>• наведе карактеристике предузетника;</li> <li>• објасни значај мотивационих фактора у предузетништву;</li> <li>• доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво;</li> <li>• препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам, развој и значај предузетништва;</li> <li>• Профил и карактеристике успешног предузетника;</li> <li>• Мотиви предузетника;</li> <li>• Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вежбе (62 часа)</li> </ul>
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја;</li> <li>• Упознавање ученика са елементима маркетинг плана;</li> <li>• Развијање смисла за тимски рад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја;</li> <li>• препозна садржај и значај бизнис плана;</li> <li>• истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност;</li> <li>• прикупи и анализира информације о тржишту и развија индивидуалну маркетинг стратегију;</li> <li>• развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања;</li> <li>• самостално изради маркетинг плана у припреми бизнис плана;</li> <li>• презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трагање за пословним идејама;</li> <li>• Процена пословних могућности за нови пословни подухват;</li> <li>• swot анализа;</li> <li>• Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела;</li> <li>• Елементи маркетинг микса (5П) – (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност);</li> <li>• Рад на терену-истраживање тржишта;</li> <li>• Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју.</li> </ul>	<p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настава се реализује у учионици или у одговарајућем кабинету</li> </ul> <p><b>Методe рада:</b> Радионичарски (све интерактивне методе рада)</p> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на 2 групе</p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b> Предузетништво и предузетник: Дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику;</p>

<p style="text-align: center;">Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са суштином основних менаџмент функција и вештина;</li> <li>Упознавање ученика са специфичностима управљања производњом/услугама и људским ресурсима;</li> <li>Упознавање ученика са значајем коришћења информационих технологија за савремено пословање;</li> <li>Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе особине успешног менаџера;</li> <li>објасни основе менаџмента услуга/производње;</li> <li>објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције;</li> <li>израчуна праг рентабилности на једноставном примеру;</li> <li>објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику ( самостално или уз помоћ наставника);</li> <li>увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације;</li> <li>користи гантаграм;</li> <li>објасни значај информационих технологија за савремено пословање;</li> <li>схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга;</li> <li>изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности;</li> <li>изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју;</li> <li>самостално сачини или попуни основну пословну документацију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола);</li> <li>Појам и врсте трошкова, цена коштања;</li> <li>Инвестиције;</li> <li>Преломна тачка рентабилности;</li> <li>Менаџмент производње -управљање производним процесом/услугом;</li> <li>Управљање људским ресурсима;</li> <li>Управљање временом;</li> <li>Инжењеринг вредности;</li> <li>Информационе технологије у пословању;</li> <li>Правни аспект покретања бизниса.</li> </ul>	<p><b>Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план:</b> Користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабери најповољније. Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. Ученици се дела на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту.</p> <p><b>Управљање и организација:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Препоручене садржаје по темама ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника;</li> <li><b>Методе рада :</b> Мини предавања Симулација Студија случаја Дискусија</li> <li>Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.arp.gov.rs., www.sme.gov.rs. и други).</li> <li>Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник...;</li> <li>Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.).</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Економија пословања, финансијски план</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумевање значаја биланса стања, биланса успеха и токова готовине као најважнијих финансијских извештаја у бизнис плану;</li> <li>Препознавање профита/добити као основног мотива пословања;</li> <li>Разумевање значаја ликвидности у пословању предузећа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>састави биланс стања на најједноставнијем примеру;</li> <li>састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру;</li> <li>направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране на најједноставнијем примеру;</li> <li>наведе могуће начине финансирања сопствене делатности;</li> <li>се информиса у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса;</li> <li>идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа;</li> <li>састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника;</li> <li>презентује финансијски план за своју бизнис идеју.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Биланс стања;</li> <li>Биланс успеха;</li> <li>Биланс токова готовине (cash flow);</li> <li>Извори финансирања;</li> <li>Институције и инфраструктура за подршку предузетништву;</li> <li>Припрема и презентација финансијског плана.</li> </ul>	<p><b>Економија пословања, финансијски план</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања;</li> <li>Користити <u>најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова;</u></li> </ul>

<p style="text-align: center;">Ученички пројект-презентација пословног плана</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособити ученика да разуме и доведе у везу све делове бизнис плана;</li> <li>• Оспособљавање ученика у вештинама презентације бизнис плана.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостално или уз помоћ наставника да повеже све урађене делове бизнис плана;</li> <li>• изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју;</li> <li>• презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју</li> <li>• Презентација појединачних/ групних бизнис планова и дискусија'.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе</li> <li>• Методе рада: Мини предавања Симулација Студија случаја Дискусија</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• активност ученика на часу</li> <li>• редовност и прегледност радне свеске</li> <li>• домаће задатке</li> <li>• тестове знања</li> <li>• израду практичних радова (маркетинг, организационо-производни и финансијски план)</li> <li>• израду коначне верзије бизнис плана</li> <li>• презентацију</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предузетништво и предузетник (6 часова вежби)</li> <li>• Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план (16 часова вежби)</li> <li>• Управљање и организација (20 часова вежби)</li> <li>• Економија пословања (12 часова вежби)</li> <li>• Ученички пројект – презентација пословног плана (8 часова вежби)</li> </ul>
--	---	---	--	--

**Корелација са другим предметима / модулима**

– Сви стручни предмети

## Б2: СТРУЧНИ ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ

### МОТОРНА ВОЗИЛА 2

#### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	35					35

#### 2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање теоријских знања о основним системима за пренос снаге са мотора на точкове.

#### 3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: друг

НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
	T
Елементи за преузимање снаге	5
Мануелна промена степена преноса	16
Аутоматска промена степена преноса	14
<b>УКУПНО:</b>	<b>35</b>



Назив модула: Елементи за преузимање снаге

Трајање модула: 5 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање теоретских знања о преузимању динамичког обртног момента са замајца мотора.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни намену и функцију замајца са пригушивачем торзионих осцилација, опружних елемената квачила, потисне плоче и потисног лежаја, преносног механизма команде квачила;</li><li>• објасни намену и функцију импелера, турбине, радног/погонског кола турбине, закључавање претварача при константној брзини возила.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Механизам квачила са сувом фрикционом плочом;</li><li>• Хидродинамички претварач обртног момента.</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (5 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учионица</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li><li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li><li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• активност на часу</li></ul>

Назив модула: **Мануелна промена степена преноса**  
 Трајање модула: **16 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских знања о функционисању мануелног мењачког преносника са главним и диференцијалним преносником.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни намену и функцију погонског и гоњеног вратила, начин улежиштења вратила и везе парова зупчаника на вратилу;</li> <li>• опише начин синхронизације и промене степена преноса и улогу канцасте спојнице;</li> <li>• опише начин покретања виљушке канцастих спојница и обезбеђење против укључивања више од једног степена преноса;</li> <li>• објасни улогу главног и диференцијалног преносника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Погонско и гоњено вратило;</li> <li>• Парови зупчаника и њихови преносни односи;</li> <li>• Синхронизовање и укључивање степена преноса;</li> <li>• Полужни механизми за избор и промену степена преноса;</li> <li>• Главни преносник и диференцијални преносник.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>теоријска настава (16 часова)</b></li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>учioniца</b></li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li> <li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li> <li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>                      Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• активност на часу</li> </ul>

Назив модула: Аутоматска промена степена преноса  
Трајање модула: 14 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање теоретских знања о функционисању полуаутоматских и потпуно аутоматских мењачких преносника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни начин рада и специфичности конструкције полуаутоматских, потпуно аутоматских и електронски управљаних мењачких преносника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полуаутоматски мењачки преносници;</li> <li>• Потпуно аутоматизовани мењачки преносници;</li> <li>• Електронско управљање мењачког преносника са двоструким квачилом (DCT/DSG) и са континуалном променом степена преноса (CVT).</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (14 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При обради појединих наставних јединица користити паное, слике, цртеже;</li> <li>• Користити мултимедијалне презентације и симулације рада појединих елемената и система;</li> <li>• Приликом теоријске обраде користити уређаје и опрему из радионице.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> <li>• активност на часу</li> </ul>

#### Корелација са другим предметима / модулима

- Технички материјали
- Физика
- Основе електротехнике
- Основе практичних вештина
- Електрични и електронски системи на возилима
- Моторна возила I
- Мотори са унутрашњим сагоревањем
- Електрична мерења и електроника

Назив предмета:

## НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У АУТОМОБИЛСКОЈ ИНДУСТРИЈИ

Годишњи фонд часова:

31

Разред:

трећи

Циљеви предмета:

1 Стицање знања о новим технологијама у аутомобилској индустрији.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Нове технологије из области електричних инсталација и светлосних група	<ul style="list-style-type: none"><li>Стицање основних теоретских знања из области нових технологија код електричних инсталација и светлосних група.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасни нове технологије у области електричних инсталација и осветљења моторног возила.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Комуникација између рачунара преко оптичких влакна, предности, принцип основне карактеристике;</li><li>Нови типови сијалица, ЛЕД диоде као компоненте светлосне групе;</li><li>Контрола рада светала и комфорне електронике.</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава (31 час)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Теоријска настава се реализује у учионици</li></ul>
Нове технологије из области електричних машина моторног возила	<ul style="list-style-type: none"><li>Стицање основних теоретских знања из области нових технологија електричних машина моторног возила.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасни нове технологије у области електричних машина моторног возила.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Интеграција електропокретача и алтернатора у један склоп. Карактеристике интегрисане машине, предности и мане.</li></ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>У настави користити унапред припремљени материјал који се дели ученицима;</li><li>Користити презентације са рачунара;</li><li>Применити активне методе учења;</li><li>Користити наведу литературу.</li></ul>
Нове технологије из области хемијских извора струје моторног возила	<ul style="list-style-type: none"><li>Стицање основних теоретских знања из области нових технологија хемијских извора струје моторног возила.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасни нове технологије у области хемијских извора струје моторног возила.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Нове врсте батерија за моторна возила Li-Ion, NiMh. Карактеристике у експлоатацији;</li><li>Повећање напона напајања, предности.</li></ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>праћење остварености исхода</li><li>тестове знања</li><li>тестове практичних вештина</li></ul>
Нове технологије из области контроле рада бензинских и дизел мотора	<ul style="list-style-type: none"><li>Стицање основних теоретских знања из области нових технологија контроле рада бензинских и дизел мотора.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасни нове технологије у области електронских система контроле рада бензинских и дизел мотора.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>СУС мотори хибридних погона, радне карактеристике;</li><li>Мотори са алтернативним горивима, алкохол, водоник. Мотори на природни гас;</li><li>Мотори променљивог хода отварања вентила.</li></ul>	<p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Нове технологије из области електричних инсталација и светлосних група (3 часа)</li><li>Нове технологије из области електричних машина моторног возила (2 часа)</li><li>Нове технологије из области хемијских извора струје моторног возила (3 часа)</li></ul>

<p>Нове технологије из области алтернативних погона моторног возила</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основног теоретског знања из области алтернативних погона моторног возила.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни технологије у области алтернативних погона моторног возила.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хибридни погон , компоненте, карактеристике у возњи, одржавање;</li> <li>• Електромоторни погон возила , компоненте, економичност, разлози увођења и мане.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нове технологије из области контроле рада бензинских и дизел мотора (10 часова)</li> <li>• Нове технологије из области алтернативних погона моторног возила (6 часова)</li> <li>• Нове технологије из области електричних система стабилности и сигурности (2 часа)</li> <li>• Нове технологије из области система преноса снаге (3 часа)</li> <li>• Нове технологије из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила (2 часа)</li> </ul>
<p>Нове технологије из области електричних система стабилности и сигурности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основног теоретског знања из области електричних система стабилности и сигурности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни нове технологије у области електричних система стабилности и сигурности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систем аутоматског управљања моторног возила елементи;</li> <li>• Систем превенције судара, елементи.</li> </ul>	
<p>Нове технологије из области система преноса снаге</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основног теоретског знања из области система преноса снаге.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни нове технологије у области система преноса снаге.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систем мењача са дуплим квачилом, предности, механика управљање.</li> </ul>	
<p>Нове технологије из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основног теоретског знања из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни нове технологије у области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интернет конекција моторног возила. ГПС комуникација, предности и ограничења.</li> </ul>	

#### Корелација са другим предметима / модулима

- Мотори са унутрашњим сагоревањем
- Електрични и електронски системи на возилима
- Моторна возила 1
- Моторна возила 2

## ПРОГРАМ ЗАВРШНОГ ИСПИТА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ АУТОЕЛЕКТРИЧАР

### ЦИЉ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршним испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за образовни профил аутоелектричар, стекао стручне компетенције прописане Стандардом квалификације.

### СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

**1. Назив квалификације:** Аутоелектричар

**2. Подручје рада:** Електротехника

**3. Ниво квалификације:** III

**4. Сврха квалификације:** Сервисирање, одржавање, провера исправности, поправка и замена електричних и електронских уређаја и система на возилима

#### 5. Стручне компетенције:

- Постављање електричних инсталација и мрежне опреме на возилима
- Проналажење и отклањање кварова на инсталацијама и мрежној опреми возила
- Одржавање, испитивање, поправка и замена електричних и електронских уређаја на возилима
- Модификовање и надоградња електричних и електронских система на возилима
- Планирање и организовање аутоелектричарских послова
- Контрола квалитета извршених аутоелектричарских радова у складу са нормативима и другим прописима
- Вођење документације аутоелектричарских радова

#### 6. Стручне компетенције и јединице компетенција

Стручна компетенција	Јединице компетенције
Постављање електричних инсталација и мрежне опреме на возилима	<ul style="list-style-type: none"><li>– Израђује електричне инсталације за моторна возила</li><li>– Поставља електричне инсталације у возила према електричним шемама</li><li>– Повезује електричне и електронске уређаје на инсталацију или их демонира са инсталације</li><li>– Проверава исправност електричне инсталације</li></ul>
Проналажење и отклањање кварова на инсталацијама и мрежној опреми возила	<ul style="list-style-type: none"><li>– Утврђује и отклања неисправности на електричној инсталацији и мрежној опреми уз коришћење шема електричних инсталација и положаја уградње уређаја, из информационог система различитих произвођача возила</li><li>– Испитује исправност инсталације и мрежне опреме испитном и мерном техником уз коришћење специјализованих софтвера и читање процедура</li><li>– Употреби одговарајући алат и опрему за рад на електричној инсталацији и мрежној опреми</li></ul>
Одржавање, испитивање, поправка и замена електричних и електронских уређаја на возилима	<ul style="list-style-type: none"><li>– Одржава електричне и електронске уређаје на возилима према прописаним препорукама произвођача возила и уређаја</li><li>– Утврђује неисправности на електричним и електронским уређајима возила</li><li>– Отклања утврђене неисправности на електричним и електронским уређајима возила</li><li>– Замењује неисправне уређаје исправним</li><li>– Проверава функцију поправљених уређаја на возилима</li></ul>
Модификовање и надоградња електричних и електронских система на возилима	<ul style="list-style-type: none"><li>– Одређује начин и места за модификацију/надоградњу електричних и електронских уређаја и система на возилу према утврђеним прописима произвођача</li><li>– Пушта у рад и проверава исправност и функционалност додатних јединица</li><li>– Документује изведене модификације или надоградње</li></ul>
Контрола квалитета извршених аутоелектричарских радова у складу са нормативима и другим прописима	<ul style="list-style-type: none"><li>– Проверава пратећу документацију делова за уградњу</li><li>– Периодично испитује и калибрише уређаје и опрему према утврђеним прописима</li><li>– Проверава функције свих уређаја након интервенције</li><li>– Обавља пробну вожњу</li></ul>

Стручна компетенција	Јединице компетенције
Планирање и организовање аутоелектричарских послова	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Води прописану документацију</li> <li>– Оверава гарантне листове</li> <li>– Сортира и одлаже отпатке на одговарајући начин у процесу рада</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Планира рад на основу расположивих ресурса</li> <li>– Врши дневни преглед и текуће одржавање уређаја, опреме, прибора и алата и одлаже их након употребе</li> <li>– Припрема техничку документацију</li> <li>– Обавља пријем клијената и возила</li> <li>– Комуницира са клијентима о неисправности на возилу</li> <li>– Упознаје се са радним налогом или отвара налог</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Утврђује процедуру рада на основу испитног протокола из информационог система, у зависности од врсте возила</li> <li>– Консултује се са сарадницима</li> <li>– Припрема радно место, средства за рад, потребни материјал и делове за уградњу</li> <li>– Спецификује утрошке и обрачунава услугу на основу прорачуна потребног материјала и времена израде/поправке</li> <li>– Саветује клијенте о начину експлоатације и одржавања електричних и електронских уређаја на возилу</li> <li>– Користи заштитна средства и опрему при раду</li> </ul>
Вођење документације ауто електричарских радова	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Попуњава радни налог, извештај о кваровима, извештај о утрошку материјала, резервних делова и др.</li> <li>– Попуњава сервисне књиге корисника и гаранција</li> <li>– Попуњава дневник рада</li> </ul>

#### СТРУКТУРА ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит за ученике који су се школовали по Наставном плану и програму за образовни профил аутоелектричар реализује се кроз практични рад.

#### ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Ученик полаже завршни испит у складу са Законом. Завршни испит може да полаже ученик који је успешно завршио три разреда средње школе по Наставном плану и програму за образовни профил аутоелектричар.

Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у даљем тексту: Центар) у Приручнику о полагању завршног испита за образовни профил аутоелектричар (у даљем тексту: Приручник):

- одређује посебне предуслове за полагање завршног испита;
- припрема листу стандардизованих радних задатака за практични рад и листе за оцењивање са упутствима за организацију и реализацију испита.

Центар доставља Приручник свакој школи која остварује Наставни план и програм за образовни профил аутоелектричар.

Приручник се може допуњавати сваке школске године.

#### ОРГАНИЗАЦИЈА ЗАВРШНОГ ИСПИТА

У оквиру завршног испита за овај образовни профил ученик извршава два радна задатка којима се проверавају прописане компетенције.

Завршни испит се спроводи у школи, производним погонима и радионицама (школским или у склопу занатских радњи), или на другим локацијама где се налазе радна места и услови за које се ученик образовао у току свог школовања. Завршни испит за ученика може трајати највише два дана.

Испитна комисија даје оцену о стечености прописаних компетенција. Комисија има три члана и три заменика. Комисију чине:

- два наставника стручних предмета за образовни профил, од којих је један председник комисије и
- представник послодаваца – стручњак у датој области.

Представника послодаваца именује Унија послодаваца Србије односно Привредна комора Србије у сарадњи са Заводом за унапређивање образовања и васпитања - Центром за стручно образовање и образовање одраслих. Базу података о члановима испитних комисија води Центар.

За сваког ученика директор школе именује ментора. Ментор је наставник стручних предмета који је обучавао ученика у току школовања. Он помаже ученику у припремама за полагање завршног испита у периоду предвиђеном Наставним планом и програмом.

### **РАДНИ ЗАДАЦИ**

За проверу прописаних компетенција утврђује се листа стандардизованих радних задатака, која је саставни део Приручника о полагању завршног испита.

Ученик који је завршио трећи разред, и који је пријавио полагање завршног испита, стиче право да извучи радне задатке. У оквиру периода планираног Наставним планом и програмом за припрему и полагање завршног испита, школа организује консултације и додатну припрему ученика за све радне задатке, обезбеђујући потребне услове у погледу простора, опреме и временског распореда.

### **ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ИСПИТА**

Завршни испит се обавља кроз израду два радна задатка. Успех на завршном испиту зависи од укупног броја бодова које је ученик стекао извршавањем два радна задатка.

Сваки радни задатак може се оценити са највише 100 бодова.

Сваки члан испитне комисије утврђује укупан број бодова по задатку на основу бодовања према аспектима и индикаторима које садржи образац за оцењивање радног задатка.

У Збирни образац за оцењивање радних задатака на завршном испиту, који је саставни део Записника о полагању завршног испита, сваки члан комисије, на основу своје листе за бодовање, уноси утврђен број бодова појединачно за сваки задатак. На основу унетих бодова комисија израчунава просечан број бодова по задатку.

Укупан број бодова који ученик оствари на завршном испиту једнак је збиру просечних бодова постигнутих на радним задацима.

Ако је просечни број бодова на бар једном радном задатку, који је кандидат остварио његовим извршењем, мањи од 50 бодова, сматра се да кандидат није показао компетентност. У овом случају оцена успеха је недовољан (1).

Када је кандидат остварио 50 и више бодова по сваком радном задатку, сматра се да је показао компетентност.

Бодови се преводе у успех према следећој скали:

УКУПАН ПРОСЕЧАН БРОЈ БОДОВА	УСПЕХ
100–125	довољан (2)
126–150	добар (3)
151–175	врло добар (4)
176–200	одличан (5)

### **ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ**

Ученик који је положио завршни испит стиче право на издавање Дипломе о стеченом средњем образовању (Диплома).

Уз Диплому школа ученику издаје Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил.