

СПИСАК ПРЕДМАТА СА НЕДЕЉНОМ И ГОДИШЊОМ НОРМОМ ЗА
ДРУГУ ГОДИНУ ОБРАЗОВНОГ ПРОФИЛА
МЕХАНИЧАР МОТОРНИХ ВОЗИЛА

РЕД.БРОЈ	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	ДРУГА ГОДИНА						Настава у блоку
		Разредно часовна настава						
		НЕДЕЉНО			ГОДИШЊЕ			
		Т	В	ПН	Т	В	ПН	
1.	Српски језик и књижевност	2			70			
2.	Енглески језик	2			70			
3.	Физичко васпитање	2			70			
4.	Математика	2			70			
5.	Екологија и заштита животне средине	1			35			
6.	Машински елементи		3			105		
7.	Техничка физика	2			70			
8.	Мотори са унутршњим сагоревањем		3			105		
9.	Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем			12			420	60
10.	Грађанско васпитање / Верска настава	1			35			
11.	Изборни предмет	1			35			
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								

Листа изборних општеобразовних и стручних предмета

Б. Листа изборних програма према програму образовног профила				
РБ	Листа изборних програма	РАЗРЕД		
		І	ІІ	ІІІ
Стручни предмети				
1	Електрични и електронски системи на возилима		1	1
2	Нове технологије у аутомобилској индустрији		1	1
Општеобразовни предмети				
1.	Страни језик ІІ*		1	1
2.	Изабрани спорт**		1	1
3.	Историја (одабране теме)**		1	1
4.	Изабрана поглавља математике			1
5.	Индустријска географија**		1	1
6.	Ликовна култура**		1	1
7.	Музичка култура**		1	1
8	Биологија		1	

Напомена: * Страни језик ІІ ученик може изабрати само у другом разреду и изучавати га једну или две године

** Ученик изборни предмет бира једном у току школовања

Напомена: ** Ученик изборни предмет бира једном у току школовања (у другом или трећем разреду)

Машински елементи

Недељни фонд часова: 0 + 3

Годишњи фонд часова: 0 + 105

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	0	105	0	0	105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика да разликује карактеристичне машинске елементе и машинске делове, познаје принципе њиховог функционисања и намену;
- Овладају техничком документацијом и њеном применом у пракси;
- Да познаје основе прорачуна и димензионисања машинских делова;
- Оспособљавање ученика да самостално мери и контролише геометријске величине машинских делова;
- Примењује стечена знања у металним и завареним конструкцијама ;
- Развија смисао за тачност и прецизност и одговоран однос према раду

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Стандардизација и толеранције	<ul style="list-style-type: none"> • објасни разлику између машинских делова и машинских елемената • препозна различите врсте машинских делова и елемената • препозна стандардне машинске делове и елементе • користи каталоге стандардних машинских делова и елемената • разуме неопходност увођења толеранција и остваривања налагања • мери и контролише димензије, облик, положај машинских делова • објасни ознаку налагања • објасни појмове, напон, напрезање, степен сигурности, дозвољени и критични напон 	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарди и стандардизација машинских елемената • Толеранције и налагања • Мерење и контрола дужинских мера, - гранична мерила - толеранцијска мерила • Напрезање, дозвољени и критични напони и степен сигурности
Раздвојиви и нераздвојиви спојеви	<ul style="list-style-type: none"> • објасни начине спајања два машинска дела од истих или различитих материјала нераздвојивим и развојивим везама; • разликује врсте навоја; • објасни ознаку навоја; • читава ознаке навоја на цртежу • формира завртањску везу, подешену и неподешену; • користи различите алате и приборе за притезање завртањске везе; • користи различите поступке осигурања завртањске везе од појаве лабављења. • изврши притезања код групних завртањских веза сагласно прописаном редоследу; • разуме основе прорачуна завртањских веза; • препозна различите врсте заковица; • објасни формирање закованог споја различитим поступцима; • формира заковани спој • препозна различите врсте заварених спојева; • разуме основе прорачуна заварених спојева; • објасни формирање пресованих спојева; • објасни различите поступке за формирање цевне арматуре; • објасни правилно формирање заптивног споја; • формира заптивни цевни спој • препозна различите врсте опруга; • објасни правилну уградњу опруга; • одреди крутост опруге 	<ul style="list-style-type: none"> • Нераздвојиве везе - заковани спојеви, - заварени спојеви • Раздвојиве везе - врсте, подела и осигурање навојних спојева - пресовани спојеви • Цеви, цевне арматуре и заптивни спојеви • Опруге
Елементи обртног кретања	<ul style="list-style-type: none"> • разликује намену осовина и вратила; • разуме основе прорачуна осовине и вратила; • изврши правилан избор клина; • разликује врсте котрљајних и клизних лежаја, њихову намену и принцип уградње; • објасни означавање лежаја; • разликује врсте спојница (наброји врсте спојница • објасни улогу спојница и опише начине спајања) 	<ul style="list-style-type: none"> • Осовине и вратила • Клинови • Клизни и котрљајни лежаји • Спојнице
Преносници снаге	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте преносника снаге и њихове елементе • препозна врсту зупчастог пара • објасни основне геометријске и кинематске величине цилиндричних, конусних и пужних парова • објасни ланчани пар • објасни ремени пренос (принцип рада, елементи, спајање и затезање) 	<ul style="list-style-type: none"> • Зупчasti парови • Ремени и ланчани парови

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз теоријску наставу и вежбе у учионици и специјализованој учионици. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препорука у организацији наставе је да се наизменично по недељама реализује двочас теоријске наставе, односно двочас вежби. Препоручени број часова по темама је следећи:

Стандардизација и толеранције (20)

Раздвојиви и нераздвојиви спојеви (40)

Елементи обртног кретања (22)

Преносници снаге (23).

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из машинских материјала, математике и механике. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују задаци који ће се примењивати у практичној настави и стручним предметима. Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси. За самосталне вежбе ученика потребно је припремити потребне машинске делове и елементе. Предлог тема самосталних вежби је следећи:

1. Толеранције и налегање
2. Мерење и контрола дужинских мера
3. Очитавање ознаке навоја на цртежу
4. Препознавање врсте завртњева, навртки и кључева
5. Формирање завртањске везе (подешена, неподешена,....)
6. Одређивање момента притезања завртањске везе
7. Препознавање врста заковица
8. Формирање закованог споја
9. Формирање заптивног цевног споја
10. Одређивање крутости опруге
11. Одређивање стандардних димензија споја остварен клином и формирање споја
12. Препознавање врсте котрљајних лежаја, избор лежаја и очитавање ознаке лежаја на цртежу
13. Препознавање врсте спојница
14. Одређивање преносног односа преносника снаге
15. Одређивање основних геометријских величина цилиндричног зупчастог пара
16. Одређивање силе затезања ременог пара.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисано ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Техничка физика

Недељни фонд часова: 2
Годишњи фонд часова: 70

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	70	0	0	0	70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Продубљивање знања о основним областима у физици
- Разумевање физике као фундаменталне науке и света који нас окружује
- Усвајање практичних знања из дисциплина које су примењиве у области машинства
- Развијање навика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Хидраулика и пнеуматика	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам хидростатичког притиска објасни Паскалов и Архимедов закон и наведе њихову примену познаје примену Бернулијеве једначине и једначине континуитета објасни примену механике флуида на примеру пумпе и компресора. објасни примену хидрауличких и пнеуматских система 	<ul style="list-style-type: none"> Основна својства флуида Појам притиска, атмосферски притисак Хидростатички притисак Преносење притиска кроз течности (Паскалов закон) Хидраулична преса Архимедов закон Основна својства гасова Уређаји за мерење притиска Једначина континуитета Бернулијева једначина Отпори струјању течности Компоненте хидрауличних система Компресори
Термодинамика	<ul style="list-style-type: none"> објасни основне термодинамичке величине: температура, притисак, специфична запремина, унутрашња енергија, рад, количина топлоте, топлотни капацитет објасни промене стања гаса описи 1. и 2. Принципи термодинамике објасни начин промене унутрашње енергије описи принцип рада топлотних уређаја описи процес сагоревања описи начине простирања топлоте 	<ul style="list-style-type: none"> Основни појмови термодинамике (термодинамички систем и околина, термодинамички процеси, кружни процеси) Основне величине стања гаса (притисак, температура и специфична запремина) Рад и количина топлоте Унутрашња енергија Специфични топлотни капацитет Први принцип термодинамике Други принцип термодинамике Једначина стања идеалног гаса Промене стања гаса (Бојл-Мариотов закон, Геј-Лисаков закони Шарлов закон, Адијабатски процес) Топлотни мотори Простирање топлоте
Електротехника	<p>Електростатика</p> <ul style="list-style-type: none"> Објасни појам наелектрисаног тела и Кулонов закон Објасни појам електростатичког поља Дефинише јачину електричног поља, електрични потенцијал и напон Објасни разлику између проводника и изолатора у електростатичком пољу Објасни капацитет кондензатора <p>Једносмерна струја</p> <ul style="list-style-type: none"> објасни појам једносмерне струје дефинише јачину, смер електричне струје дефинише електричну отпорност објасни Омов закон разликује елементе електричног кола објасни први и други Кирхофов закон објасни Цулов закон објасни појам електрична снага објасни појмове електрични генератор и електромоторна сила <p>Електромагнетизам</p> <ul style="list-style-type: none"> разликује магнетно поље и магнетну индукцију објасни магнетни флукс дефиниши Фарадејев закон објасни самоиндукцију <p>Наизменичне струје</p> <ul style="list-style-type: none"> објасни разлику између једносмерне и наизменичне струје објасни параметре наизменичних величина разликује елементе кола наизменичне струје објасни принцип рада трансформатора 	<ul style="list-style-type: none"> Електростатика Структура материје. Проводници, полупроводници и изолатори Појам наелектрисаног тела. Количина електрицитета, дефиниција и јединице; Појам електричног поља Силе у електричном пољу; Кулонов закон. Електрични потенцијал и електрични напон; Појам капацитивности. Капацитивност плочастог кондензатора. Паралелно, редно везивање кондензатора. Једносмерне струје Појам једносмерне струје. Јачина електричне струје. Појам електричног кола. Елементи електричног кола Електрична отпорност. Отпорност проводника. Омов закон. Први Кирхофов закон; Други Кирхофов закон; Цулов закон. Електрична снага; Електромагнетизам Појам магнетног поља. Магнетна својства материје; Магнетна индукција и магнетни флукс. Електромагнетна индукција. Електромагнетна сила. Самоиндукција Наизменичне струје Основни параметри наизменичних величина: тренутна вредност, средња вредност, ефективна вредност, (амплитуда, периода, фаза и почетна фаза, учестаност, кружна учестаност) Елементи у колу наизменичне струје.

	<p>Системи управљања</p> <ul style="list-style-type: none"> • објасни функцију сензора и извршних елемената • објасни примену управљачких система на моторним возилима <p>Заштита од удара струје</p> <ul style="list-style-type: none"> • схвати опасност од удара струје • наведе начине заштите човека од удара струје • примењује мере заштите на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • Отпорник у колу наизменичне струје • Калем у колу наизменичне струје • Кондензатор у колу наизменичне струје; • Принцип рада трансформатора • Системи управљања • Елементи управљачког систем • Примена рачунара у систему управљања <ul style="list-style-type: none"> • Заштита од удара од струје • Утицај електричне струје на човека. • Опасност од удара струје • Мере заштите на раду; • Пружање прве помоћи.
--	---	---

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у специјализованој учионици при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по модулима је следећи:

Хидраулика и пнеуматика (20)

Термодинамика (20)

Електротехника (30)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из физике и математике. Препорука је да се приликом решавања задатака проблеми везују за конкретну праксу, нарочито машинску. Приликом реализације тема хидраулика и пнеуматика и електротехника препорука је да се настава иводи у специјализованим учионицама.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова.

Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе.

Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Мотори са унутрашњим сагоревањем

Недељни фонд часова: 0 + 3

Годишњи фонд часова: 0 + 105

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада мотора СУС и његових система
- Оспособљавање ученика за мерење и контролисање геометријске тачности покретних и непокретних делова мотора и разводног механизма
- Оспособљавање ученика за разумевање начина рада система мотора (систем за напајање мотора горивом, систем за паљење мотора, систем за подмазивање мотора и систем за хлађење мотора)
- Упознавање ученика са алгоритмом расклапања и склапања система мотора
- Осспособљавање ученика за разумевање начина рада давача
- Осспособљавање ученика за разумевање начина рада извршних елемената

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: други

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Системи мотора са унутрашњим сагоревањем	63
2	Давачи и извршни елементи	42

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Системи мотора са унутрашњим сагоревањем	<ul style="list-style-type: none"> • објасни начин рада четворотактног и двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора коришћењем модела • демонстрира поступак мерења и контролисања геометријске тачности покретних и непокретних делова мотора и разводног механизма • објасни начин рада система за напајање мотора горивом мотора коришћењем модела • објасни начин рада систем за паљење мотора коришћењем модела • објасни начин рада система за хлађење мотора коришћењем модела • објасни начин рада система за подмазивање мотора коришћењем модела • расклопи системе мотора (систем за напајање мотора горивом, систем за паљење мотора, систем за подмазивање мотора и систем за хлађење мотора) • састави системе мотора (систем за напајање мотора горивом, систем за паљење мотора, систем за подмазивање мотора и систем за хлађење мотора) • објасни начин рада турбокомпресора • расклопи и склопи турбокомпресор 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерење и контролисање • Четворотактни и двотактни ОТО и ДИЗЕЛ мотори • Системи напајања ОТО мотора горивом <ul style="list-style-type: none"> - Систем Bosch Motronic - Повраћај (рецикулација) издувних гасова - FSI Мотори • Системи за паљење смеше код ОТО мотора <ul style="list-style-type: none"> - Батеријско паљење - Транзисторско паљење - Транзисторски систем паљења са механичким прекидачем - Транзисторски бесконтактни систем паљења - Електронско паљење - Потпуно електронско паљење - Магнетно паљење • Системи убризгавања горива код ДИЗЕЛ мотора <ul style="list-style-type: none"> - Систем пумпа-бризгач - Акумулаторски систем убризгавања "COMMON RAIL" • Систем за хлађење <ul style="list-style-type: none"> - хлађење течностима - ваздушно хлађење • Систем за подмазивање мотора • Мотори са натпуњењем • Ванкелов мотор са обртним клипом • Сагоревање и издувни гасови • Дијагностички алати и уређаји • Уље и раскладна течност • Електрохемијски извори струје
Давачи и извршни елементи	<ul style="list-style-type: none"> • објасни начин рада давача • провери исправност давача температуре • провери исправност давача позиције • провери исправност давача броја обртаја и брзине • провери исправност давача убрзања • провери исправност давача притиска • провери исправност давача силе и момента • провери исправност давача протока 	<ul style="list-style-type: none"> • Давачи на возилима- увод • Давачи температуре • Давачи позиције • Давачи броја обртаја и брзине • Давачи убрзања • Давачи притиска • Давачи силе и момента • Давачи протока

<ul style="list-style-type: none"> • провери исправност ламбда сонде • објасни начин рада извршних елемената • провери исправност релеја • провери исправност електромагнетног вентила • провери исправност бризгаљке • провери исправност једносмерног мотора • провери исправност корачног мотора • провери исправност индукционог калема • провери исправност специфичних извршних елемената 	<ul style="list-style-type: none"> • Ламбда сонда • Нови типови давача на савременим возилима • Извршни елементи-увод • Релеј као извршни елемент • Електромагнетни вентили • Бризгаљке (бризгачи) • Једносмерни мотори као извршни елементи • Корачни мотори • Индукциони калемови • Специфични извршни елементи у системима стабилности, аутоматских мењача, активног ослањања и осталих електронских система код новијих типова возила
--	---

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованом кабинету. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из практичне наставе, физике и математике. Наставник припрема потребне елементе за вежбу, демонстрира рад са мерно контролним инструментима, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу. Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем

Недељни фонд часова: 0 + 12

Годишњи фонд часова: 0 + 420 + 60 блок наставе

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

У табелама је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада.

1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА¹

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	0	0	420	60	0	480

¹Уколико се програм реализује у "школском систему"

1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ –ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ²

РАЗРЕД	НАСТАВА					УЧЕЊЕ КРОЗ РАД*	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	УЧЕЊЕ КРОЗ РАД* (Настава у блоку)		
II	0	0	0	0	60	420	480

²Уколико 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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за мерење и контролисање делова главног моторног механизма и непокретних делова мотора
- Оспособљавање ученика за разумевање начин рада мотора СУС и његових система
- Оспособљавање ученика за препознавање отказа на мотору СУС и његовим системима
- Оспособљавање ученика за изградњу и уградњу мотора и његових система
- Оспособљавање ученика за преузимање и размотрање радни налог са документацијом
- Оспособљавање ученика о поступку основног прегледа мотора на основу техничкој документацији
- Оспособљавање ученика за поступке прегледа мотора и обављања редовних сервиса
- Стицање знања из саобраћајних правила и прописа

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: други

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Управљање радом ото и дизел мотора	336
2	Сервисно одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем (СУС)	114
3	Познавање саобраћајних правила и прописа	30

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Управљање радом ото и дизел мотора	<ul style="list-style-type: none"> • мери и контролише делове главног моторног механизма и непокретне делове мотора • објасни начин рада четвортактног и двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора • објасни начин рада разводног механизма и наведе његове отказе • објасни начин рада система за напајање ОТО мотора горивом и наведе његове отказе • објасни начин рада система за напајање ДИЗЕЛ мотора горивом и наведе његове отказе • објасни начин рада система за паљење ОТО мотора горивом и наведе његове отказе • објасни начин рада система за подмазивање мотора горивом и наведе његове отказе • објасни начин рада система за хлађење мотора и наведе његове отказе • објасни начин рада система за надпуњење мотора и наведе његове отказе • изгради и угради системе и елементе система мотора • открије неисправност појединих типова давача (сензора) и извршних елемената (актуатора) под надзором овлашћеног лица • открије неисправност електронске управљачке јединице (ECU) под надзором овлашћеног лица • открије неисправност електронски контролисаних система убризгавања код ДИЗЕЛ мотора под надзором овлашћеног лица • одржава средства за рад и радно место • примени мере заштите на раду и заштиту животне околине. 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерење и контролисање • Рад четвортактног и двотактног ОТО и ДИЗЕЛ мотора и њихових система • Откази ОТО и ДИЗЕЛ мотора и њихових система • Одржава средства за рад и радно место • Мере заштите на раду

<p>Сервисно одржавање мотора са унутрашњим сагоревањем (СУС)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • чита радни налог са документацијом (према препорукама произвођача) • изврши операције на мотору сагласно пређеном броју километара или временском интервалу (замена уља и пречистача уља, пречистача ваздуха, пречистача горива, ланца и ланчаника, зупчасти каиш са затезачима, свећице, ...) • изведе контролу и подешавање параметара мотора дијагностичким уређајима • попуни радни налог о извршеним радовима • одржава средства за рад и радно место • користи мере заштите на раду, безбедности и здравља на раду и мере заштите животне средине 	<ul style="list-style-type: none"> • Радни налог са документацијом произвођача • Контрола и подешавање радних параметара мотора • Дијагностички алати и уређаји • Уље и раскладна течност • Пречистачи уља ваздуха и горива • Елементи погона разводног механизма • Мерни и контролни алати • Одржава средства за рад и радно место • Мере заштите на раду, мере безбедности и здравља на раду и мере заштите животне средине
<p>Познавање саобраћајних правила и прописа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • примени саобраћајна правила и прописе о безбедности саобраћаја на путевима 	<ul style="list-style-type: none"> • Основи система безбедности саобраћаја • Возач • Пут • Возило • Правила саобраћаја • Остали учесници у саобраћају • Саобраћајна сигнализација • Превоз терета и лица возилима • Возачке дозволе • Дужности учесника у саобраћају у случају саобраћајне незгоде • Посебне мере безбедности • Радње са возилима у саобраћају на путу • Последице непоштовања прописа из области безбедности саобраћаја

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.

У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике.

Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира и објашњава поступак рада дефинисан технолошким поступком, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу.

Избор метода и облика рада за сваки модул одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

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.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Електрични и електронски системи на возилима

Недељни фонд часова: 1

Годишњи фонд часова: 35

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II/ III	35/31					35/31

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање теоретских знања из батеријских система паљења на возилима
- Стицање теоретских знања из електронских система убризгавања бензинског мотора
- Стицање основних теоретских знања из комбинованих електронских система паљења и убризгавања бензинског мотора
- Стицање теоретских знања из електронских система убризгавања дизел мотора
- Стицање теоретских знања из система стабилности, сигурности и комфора на возилима

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: други/трећи

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Системи паљења	7/5
2	Електронски системи управљања радом ото мотора	10
3	Електронски системи управљања радом дизел мотора	8/6
4	Системи стабилности, сигурности и комфора на возилима	10

4. НАЗИВ МОДУЛА, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Системи паљења	<ul style="list-style-type: none"> • наведе елементе и опише принцип рада батеријског система паљења са механичким контактима, • провери исправност примарног и секундарног струјног кола система паљења са механичким контактима, • објасни појам угла претпаљења и улогу регулатора, • наведе елементе и опише принцип рада бесконтактног паљења са Холовим и индуктивним давачем, • објасни улогу и опише принцип рада свих елемената система потпуног електронског паљења возила, • наведе елементе и опише принцип рада батеријског система паљења са механичким контактима 	<ul style="list-style-type: none"> • Батеријски систем паљења, угао претпаљења, свећице, осцилограм високог и ниског напона, недостаци, • Бесконтактно, транзисторско паљење са Холовим и индуктивним давачем, • Потпуно електронско паљење, електронска управљачка јединица, регулација детонације
Електронски системи управљања радом ото мотора	<ul style="list-style-type: none"> • наведе основне принципе образовања смеше и убризгавања ото мотора, • наведе елементе и опише принцип рада комбинованог система паљења и убризгавања motronic • наведе елементе и опише принцип рада ТНГ и КПП система • познаје прописе везане за издувне гасове и њихову обраду 	<ul style="list-style-type: none"> • Електронски системи убризгавања горива бензинских мотора: • Принципи образовања смеше и зависност састава смеше од режима рада мотора, • Основни принципи убризгавања код бензинског мотора, • Комбиновани системи паљења и убризгавања Motronic • ТНГ и КПП системи • Издувни гасови, додатна обрада, прописи, контрола и тестирање, • Дијагностика и самодијагностика система.
Електронски системи управљања радом дизел мотора	<ul style="list-style-type: none"> • наведе елементе и опише принцип рада уређаја за убризгавање горива дизел мотора • наведе елементе и опише принцип рада редних и ротационих пумпи за убризгавање и њихових регулатора • наведе елементе и опише принцип рада јединачне пумпе, јединачног бризгача и Common Rail система • наведе основне елементе и опише принципе рада електронске регулације дизел мотора • наведе основне елементе обраде издувних гасова и њихову контролу 	<ul style="list-style-type: none"> • Припрема смеше, убризгавање • Уређај за убризгавање, опис, конструкција и принцип рада, • Редне пумпе за убризгавање и регулатори, • Ротационе пумпе за убризгавање и регулатори, • Систем јединачне пумпе (UPS) • Систем јединачног бризгача-Unit injector system (UIS) • Common Rail системи • Електронска регулација дизел мотора (EDC) • Давачи и извршни елементи на дизел моторима, • Управљачка јединица, • Електронско управљање и регулација рада дизел мотора • Електронска дијагноза и самодијагноза система, • Издувни гасови, додатна обрада, прописи, контрола и тестирање.

<p>Системи стабилности, сигурности и комфора на возилима</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни основну теорију стабилности и управљивости возила на путу • наведе намену, опише принцип рада и наведе основне компоненте антиблокадних система, система за регулисање погонског клизања и система за регулисање динамике вожње • наведе основне елементе, опише принцип рада и објасни функцију система за климатизацију возила • наведе основне елементе, опише принцип рада и објасни функцију система за заштиту од крађе возила • наведе основне елементе, опише принцип рада и објасни функцију система за информациони и навигациони уређаји 	<ul style="list-style-type: none"> • Основна теорија стабилности и управљивости возила на путу, • Конструкција, принцип рада, намена, провера исправности: • Класичних и антиблокадних система за кочење (ABS) • Система за регулисање погонског клизања (ASR) • Система за регулисање динамике вожње (ESP) • Система за климатизацију возила • Систем за сигурност путника у случају судара, • Систем за заштиту од крађе, • Остали савремени системи сигурности на возилима, • Остали савремени системи комфора на возилима.
---	---	--

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у специјализованој учioniци при чему се одељење не дели на групе.

Приликом реализације модула ослонити се на предзнања ученика из физике и мотора СУС.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова.

Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе.

Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Нове технологије у аутомобилској индустрији

Недељни фонд часова: 1

Годишњи фонд часова: 35

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	35	0	0	0	35
III	31	0	0	0	31

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија код електричних инсталација и светлосних група.
- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија електричних машина моторног возила.
- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија хемијских извора струје моторног возила.
- Стицање основних теоретских знања из области нових технологија контроле рада бензинских и дизел мотора.
- Стицање основног теоретског знања из области алтернативних погона моторног возила.
- Стицање основног теоретског знања из области електричних система стабилности и сигурности.
- Стицање основног теоретског знања из области система преноса снаге.
- Стицање основног теоретског знања из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила.

3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: Други (Трећи)

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Нове технологије из електричних инсталација	<ul style="list-style-type: none"> • објасни нове технологије у области електричних инсталација и осветљења моторног возила 	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникација између рачунара преко оптичких влакна, предности, принцип основне карактеристике; • Нови типови сијалица, ЛЕД диоде као компоненте светлосне групе; • Контрола рада светала и комфорне електронике.
Нове технологије из области електричних машина моторног возила	<ul style="list-style-type: none"> • објасни нове технологије у области електричних машина моторног возила. 	<ul style="list-style-type: none"> • Интеграција електропокретача и алтернатора у један склоп. Карактеристике интегрисане машине, предности и мане.
Нове технологије из области хемијских извора струје моторног возила	<ul style="list-style-type: none"> • објасни нове технологије у области хемијских извора струје моторног возила. 	<ul style="list-style-type: none"> • Нове врсте батерија за моторна возила Li-Ion, NiMh. Карактеристике у експлоатацији; • Повећање напона напајања, предности.
Нове технологије из области контроле рада бензинских и дизел мотора	<ul style="list-style-type: none"> • објасни нове технологије у области електронских система контроле рада бензинских и дизел мотора. 	<ul style="list-style-type: none"> • Мотори СУС хибридних погона, радне карактеристике; • Мотори са алтернативним горивима, алкохол, водоник. Мотори на природни гас; • Мотори променљивог хода отварања вентила
Нове технологије из области алтернативних погона моторног возила	<ul style="list-style-type: none"> • објасни технологије у области алтернативних погона моторног возила. 	<ul style="list-style-type: none"> • Хибридни погон, компоненте, карактеристике у вожњи, одржавање; • Електромоторни погон возила, компоненте, економичност, разлози увођења и мане.
Нове технологије из области електричних система стабилности и сигурности	<ul style="list-style-type: none"> • објасни нове технологије у области електричних система стабилности и сигурности. 	<ul style="list-style-type: none"> • Систем аутоматског управљања моторног возила елементи; • Систем превенције судара, елементи.
Нове технологије из области система преноса снаге	<ul style="list-style-type: none"> • објасни нове технологије у области система преноса снаге 	<ul style="list-style-type: none"> • Систем мењача са дуплим квачилом, предности, механика управљање. • DSG мењачи, начин рада.
Нове технологије из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила	<ul style="list-style-type: none"> • објасни нове технологије у области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила. 	<ul style="list-style-type: none"> • Интернет конекција моторног возила. ГПС комуникација, предности и ограничења.

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у специјализованој учионици при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по модулима је следећи:

- Нове технологије из области електричних инсталација и светлосних група (4/3 часа)
- Нове технологије из области електричних машина моторног возила (3/2 часа)
- Нове технологије из области хемијских извора струје моторног возила (4/3 часа)
- Нове технологије из области контроле рада бензинских и дизел мотора (10 часова)
- Нове технологије из области алтернативних погона моторног возила (6 часова)
- Нове технологије из области електричних система стабилности и сигурности (3/2 часа)
- Нове технологије из области система преноса снаге (3 часа)
- Нове технологије из области комфора и информатичких технологија у домену моторног возила (2 часа)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из физике и математике. Препорука је да се приликом решавања задатака проблеми везују за конкретну праксу, нарочито машинску. Приликом реализације тема хидраулика и пнеуматика и електротехника препорука је да се настава уводи у специјализованим учионицама.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, лабораторијске методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.