

**СПИСАК ПРЕДМАТА СА НЕДЕЉНОМ И ГОДИШЊОМ НОРМОМ ЗА
ДРУГУ ГОДИНУ ОБРАЗОВНОГ ПРОФИЛА
ИНДУСТРИЈСКИ МЕХАНИЧАР**

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.	Хидраулика и пнеуматика		2			70		
8.	Технологија машинске обраде		2			70		
9.	Одржавање индустријских машина	2			70			
10.	Одржавање и монтажа			12			420	60
11.	Изборни предмет	1			35			
12.	Грађанско васпитање / Верска настава	1			35			
13.								
14.								
15.								
16.								

Листа изборних општеобразовних и стручних предмета

РБ	Листа изборних програма – општеобразовни предмети	РАЗРЕД		
		I	II	III
1.	Страни језик II*	-	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 II ученик може изабрати само у другом разреду и изучавати га једну или две године

** Ученик изборни програм бира једном у току школовања

РБ.	Листа изборних програма – стручни предмети	РАЗРЕД		
		I	II	III
1.	Репература машинских делова	-	1	1
2.	Основне методе испитивања без разарања	-	1	1
3.	Мехатронски системи	-	1	1
4.	Алати, прибори и мерења	-	1	1

Напомена: *ученик бира програм једном у току школовања.

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Вежбе: 105 часова;

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 налегања • мери и контролише димензије, облик, положај машинских делова • објасни ознаку налегања • објасни појмове, напон, напрезање, степен сигурности, дозвољени и критични напон 	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарди и стандардизација машинских елемената • Толеранције и налегања • Мерење и контрола дужинских мера: <ul style="list-style-type: none"> – гранична мерила – толеранцијска мерила • Номинални напони и концентрација напона
Раздојни и нераздојни спојеви	<ul style="list-style-type: none"> • објасни начине спајања два машинска дела од истих или различитих материјала нераздојним и раздојним везама • разликује врсте навоја • објасни ознаку навоја • формира завртањску везу, подешену и неподешену • користи различите алате и приборе за притезање завртањске везе • користи различите поступке осигурања завртањске везе од појаве лабављења • правилно спроведе редослед притезања код групних завртањских веза • разуме основе прорачуна завртањских веза • препозна различите врсте заковица • објасни формирање закованог споја различитим поступцима • разуме основе прорачуна закованих спојева • 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 • препозна различите врсте опруга • објасни правилну уградњу опруга 	<ul style="list-style-type: none"> • Нераздојиве везе <ul style="list-style-type: none"> – заковани спојеви – заварени спојеви • Раздојиве везе <ul style="list-style-type: none"> – врсте, подела и осигурање навојних спојева – пресовани 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 лежишта и лежаја, њихову намену и принцип уградње • објасни означавање лежја • разликује врсте спојница (наброји врсте спојница, објасни њихову улогу 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 цилиндричног зупчастог пара • објасни ланчани пар • објасни ремени пренос (принцип рада, елементи, спајање и затезање) 	<ul style="list-style-type: none"> • Фрикциони преносници • Зупчати преносници • Ремени и ланчани преносници

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 вежбе у специјализованој учионици. Приликом остваривања програма вежби одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Стандардизација и толеранције(20)
- Раздојиви и нераздојиви спојеви (40)
- Елементи обртног кретања (21)
- Преносници снаге (24)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из математике, механике, машинских материјала. 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 итд.)
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 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, 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.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Хидраулика и пнеуматика

Недељни фонд часова: 0 + 2

Годишњи фонд часова: 0 + 70

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање знања о карактеристикама радних флуида
- Стицање знања и вештина у циљу коришћења хидрауличних и пнеуматских компоненти
- Стицање основних знања о хидрауличним и пнеуматским системима
- Оспособљавање ученика да изврши мерења у хидрауличном, електрохидрауличном, пнеуматском и електропнеуматском систему
- Оспособљавање ученика да повеже пнеуматске и електропнеуматске компоненте у систем

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Вежбе: 70 часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Карактеристике радних флуида	<ul style="list-style-type: none"> • разликује физичка својства флуида • објасни значење хидростатичког притиска • разликује врсте кретања течности • дефинише: енергију, рад, притисак, температуру, вискозност флуида • дефинише проток и измери га • објасни једначину континуитета, Бернулијеву једначину и Клапејронову једначину • дефинише хидраулични удар (наведе пример настанка и како се ублажава) 	<ul style="list-style-type: none"> • Физичка својства течности • Радне течности • Физичка својства гасова <ul style="list-style-type: none"> - величине стања гаса - једначина стања гаса - промене стања гаса • Хидростатика <ul style="list-style-type: none"> - хидростатички притисак - притисак - потисак • Кинематика и динамика течности <ul style="list-style-type: none"> - врсте кретања течности - струјања течности проток - једначина континуитета - Бернулијева једначина • Хидраулични удар
Хидрауличне и пнеуматске компоненте	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје хидрауличне, електрохидрауличне, пнеуматске и електропнеуматске компоненте • разликује пумпе према принципу рада • опише главне делове различитих пумпи • разликује компресоре према принципу рада • опише главне делове различитих компресора • објасни принцип рада разводника • разликује типове вентила према примени • опише принцип рада хидрауличних и пнеуматских мотора • објасни принцип рада хидрауличних радних цилиндара • објасни врсте и намену везивних елемената • објасни намену хидрауличних акумулатора • користи каталог произвођача хидро-пнеуматских компоненти • изврши мерења карактеристичних параметара хидрауличких и пнеуматских компоненти 	<ul style="list-style-type: none"> • Хидрауличне пумпе (зупчасте, крилне, клипне, завојне, мембранске) • Компресори • Разводници • Вентили • Везивни елементи (цевоводи, цревоводи, прикључци) • Филтери <ul style="list-style-type: none"> - пречистачи ваздуха регулатори притиска - хидраулични акумулатори • Мерење карактеристичних величина (притисак, проток, температура) у хидрауличким, електрохидрауличким, пнеуматским и електропнеуматским компонентама (мерни инструменти и методе)
Хидраулични и пнеуматски системи	<ul style="list-style-type: none"> • чита функционалне шеме хидрауличних, електрохидрауличких, пнеуматских и електропнеуматских система • повезује елементе у функционалну целину • мери физичке величине у хидрауличном, електрохидрауличном, пнеуматском и електропнеуматском систему • испитује исправност система 	<ul style="list-style-type: none"> • Функционалне шеме (анализа симбола компонената и њихова повезаност) • Уградња пнеуматских и електропнеуматских компоненти у систем • Примењени пнеуматски и електропнеуматски системи • Испитивање пнеуматских и хидрауличних система • Мерне методе и грешке мерења

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованој учионици. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Карактеристике радних флуида (8)
- Хидрауличне и пнеуматске компоненте (32)
- Хидраулични и пнеуматски системи (30)

У току реализације наставе ослонити се на предзнања ученика из електротехнике и електронике. Наставник припрема потребне елементе за вежбу, демонстрира радни задатак, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу.

Предлог тема самосталних вежби је следећи:

- Мерни инструменти
- Мерне методе
- Обрада и приказ резултата мерења
- Мерење притиска
- Мерење протока

- Мерење температуре
 - Компоненте пнеуматских система; цртање и анализа пнеуматских шема
 - Цртање и анализа електропнеуматских управљачких шема
 - Уградња пнеуматских и електропнеуматских компоненти у систем
- 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 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, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика. У процесу оцењивања наставе у блоку пожељно је користити дневник рада 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.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Технологија машинске обраде

Недељни фонд часова: 0 + 2

Годишњи фонд часова: 0 + 70

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање основних знања о универзалним машинама алаткама
- Стицање знања и вештина за обраду цилиндричних и равних површина на универзалном стругу
- Стицање знања и вештина за обраду призматичних обрадака на универзалној глодалици
- Стицање знања и вештина за обраду рупа и отвора на стубној бушилици
- Стицање знања и вештина за обраду равних површина на брусилцима
- Оспособљавање за одређивање режима резања и припрема алата при стругању, глодању, бушењу и брушењу

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Вежбе: 70 часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Универзалне машине алатке	<ul style="list-style-type: none"> • објасни техничке карактеристике стругова, глодалица, бушилица и брусилца • одабере универзалну машину алатку • одабере алат и помоћни прибор 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте универзалних машина алатки • Основни подсклопови универзалних машина алатки • Кинематика резања универзалних машина алатки • Алати за обраду резањем • Помоћни прибори за универзалне машине алатке
Обрада цилиндричних и равних површина на универзалном стругу	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје основне и помоћне процесе у обради на универзалном стругу • одабере алат за спољашњу и унутрашњу обраду на универзалном стругу • одабере начин базирања, стежања и позиционирања алата и обратка • одабере елементе режима обраде резањем на универзалном стругу • опише и објасни поступак чувања и одржавања алата и помоћних прибора • опише и објасни поступак за оштрења алата • опише и објасни мере безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • Спољашња обрада равних површина • Спољашња уздужна обрада цилиндричних површина • Обрада спољашњег конуса закретањем држача алата • Обрада бушењем на универзалном стругу • Унутрашња уздужна обрада цилиндричних површина • Унутрашња обрада равних површина • Усецање и одсецање на универзалном стругу • Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности • Врсте помоћних процеса на универзалном стругу • Чување и одржавање алата и помоћних прибора
Обрада призматичних обрадака на универзалној глодалици	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје основне и помоћне процесе у обради на универзалној глодалици • одабере алат за обраду равних и косих површина на универзалној глодалици • одабере алат за обраду жљебова на универзалној глодалици • одабере алат за обраду рупа и отвора на универзалној глодалици • одабере начин базирања, стежања и позиционирања алата и обратка • одабере елементе режима обраде резањем на универзалној глодалици 	<ul style="list-style-type: none"> • Истосмерно и супротносмерно обимно глодање • Чеоно глодање • Обрада равних површина на призматичном обратку • Обрада косих површина на призматичном обратку • Обрада жљебова и канала на призматичном обратку • Обрада рупа и отвора на универзалној глодалици • Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности • Врсте помоћних процеса на универзалној глодалици • Чување и одржавање алата и помоћних прибора

	<ul style="list-style-type: none"> опише и објасни поступак чувања и одржавања алата и помоћних прибора опише и објасни поступак оштрења алата опише и објасни мере безбедности и здравља на раду 	
Обрада рупа и отвора на стубној бушилици	<ul style="list-style-type: none"> препознаје основне и помоћне процесе у обради на стубној бушилици одабере алат за обраду рупа на стубној бушилици одабере алат за обраду отвора на стубној бушилици одабере начин базирања, стезања и позиционирања алата и обратка одабере елементе режима обраде резањем на стубној бушилици опише и објасни поступак чувања и одржавања алата и помоћних прибора опише и објасни поступак оштрења алата опише и објасни мере безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> Обрада рупа на стубној бушилици Обрада отвора на стубној бушилици Обрада проширивњем на стубној бушилици Обрада развртањем на стубној бушилици Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности Врсте помоћних процеса на стубној бушилици Чување и одржавање алата и помоћних прибора
Обрада равних површина на брусилци	<ul style="list-style-type: none"> препознаје основне и помоћне процесе у обради на брусилци за равно брушење одабере алат за обраду равних површина на брусилци за равно брушење одабере начин базирања, стезања и позиционирања алата и обратка одабере елементе режима обраде резањем на брусилцима за равно брушење опише и објасни поступак чувања и одржавања алата и помоћних прибора опише и објасни поступак поравнавања тоцила опише и објасни мере безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> Избор гранулације тоцила Обрада равних површина на брусилци за равно брушење Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности Врсте помоћних процеса на брусилцима Утицај топлоте на тачност обраде и век трајања алата Чување и одржавање алата и помоћних прибора

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованој учионици. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Универзалне машине алатке (14 часова)
- Обрада цилиндричних и равних површина на универзалном стругу (20 часова)
- Обрада призматичних обрадака на универзалној глодалници (16 часова)
- Обрада рупа и отвора на стубној бушилици (10 часова)
- Обрада равних површина на брусилцима (10 часова)

У току реализације наставе ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике, технологије ручне и машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу, демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду. Радне задатке везивати за конкретну машинску праксу.

Предлог тема самосталних вежби је следећи:

- Структура, принцип рада и врсте кретања код универзалних машина алатки
- Врсте грешака које се могу јавити приликом обраде. Методе постизања тачности квалитета обраде
- Избор меродавних режима резања при стругању
- Избор меродавних режима резања при глодању
- Избор меродавних режима резања при бушењу
- Избор меродавних режима резања при брушењу
- Геометрија алата и њихов утицај на квалитет обрађене површине и режим резања
- Припрема алата

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 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, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика. У процесу оцењивања наставе у блоку пожељно је користити дневник рада 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.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Одржавање индустријских машина

Недељни фонд часова: 2 + 0

Годишњи фонд часова: 70 + 0

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:

- Стицање основних знања о одржавању индустријских машина
- Оспособљавање за самостално коришћење техничке документације
- Сагледавање важности и улоге радног места индустријског механичара у процесу производње
- Стицање основних знања о демонтажи и монтажи у процесу одржавања

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Теорија: 70 часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Организација предузећа	<ul style="list-style-type: none"> • објасни опште принципе организације предузећа • наведе врсте организација предузећа • разликује различите структуре организације предузећа 	<ul style="list-style-type: none"> • Општи принципи организације предузећа • Врсте организације предузећа • Структура организације предузећа (макроструктура, микроструктура, инфраструктура)
Службе одржавања	<ul style="list-style-type: none"> • објасни положај одржавања у оквиру предузећа • наведе врсте одржавања у предузећу • опише организациону структуру службе одржавања • сагледа важност и улогу радног места индустријског механичара у процесу производње 	<ul style="list-style-type: none"> • Положај одржавања у оквиру предузећа • Врсте одржавања у предузећу • Организациона структура службе одржавања • Радно место индустријског механичара
Организација одржавања	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам животног циклуса система • објасни положај и значај одржавања у оквиру животног циклуса система • наведе трошкове животног циклуса система • објасни појам и значај организације одржавања • објасни начела одржавања • наведе принципе одржавања • наведе типове одржавања 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам животног циклуса система • Положај и значај одржавања у оквиру животног циклуса система • Трошкови животног циклуса • Циљ активности одржавања • Поступци и технологије одржавања • Начела одржавања • Принципи одржавања • Типови одржавања
Техничка документација	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте техничке документације • објасни намену различитих врста техничке документације • чита техничку документацију • користи операционе листе • попуњава обрасце за евиденцију стања и кварова машине • попуњава обрасце за потраживање резервних делова и средстава за одржавање • попуњава обрасце за задужење алата 	<ul style="list-style-type: none"> • Радни налог • Упутство за рад • Упутство за одржавање • Шема разлагања техничког средства • Операционе листе • Потраживање алата • Потраживање резервних делова и средстава за одржавање • Задужење алата • Повратница • Евиденција стања и кварова машине
Основе технологије монтаже	<ul style="list-style-type: none"> • објасни технологију ручне демонтаже и монтаже делова и подскопова • наведе редослед технолошких захвата за ручну демонтажу и монтажу делова и подскопова • наведе врсте алата за ручну демонтажу и монтажу делова и подскопова • објасни значај спровођења мера безбедности и здравља на раду у поступку демонтаже и монтаже 	<ul style="list-style-type: none"> • Технологија ручне демонтаже и монтаже • Редослед технолошких захвата за ручну монтажу и демонтажу • Алата за ручну монтажу и демонтажу • Коришћење предвиђених мера безбедности и здравља на раду

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 у учионици, специјализованој учионици или одговарајућем кабинету при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Организација предузећа (4 часа)
- Службе одржавања (8 часова)
- Организација одржавања (20 часова)
- Техничка документација (26 часова)
- Основе технологије монтаже (12 часова)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из технологије ручне и машинске обраде. 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 оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднију 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 процесу оцењивања наставе у блоку пожељно је користити дневник рада 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.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Одржавање и монтажа

Недељни фонд часова: 0 + 12

Годишњи фонд часова: 0 + 420 + 60 часова блок

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
III	0	0	558	90	0	648

¹Уколико се програм реализује у “школском систему“

1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ –ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ²

РАЗРЕД	НАСТАВА					УЧЕЊЕ КРОЗ РАД* РАД*	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	УЧЕЊЕ КРОЗ РАД* (Настава у блоку)		
II	0	0	0	0	60	420	480
III	0	0	0	0	90	558	648

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:

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

- Примену мера безбедности и здравља на раду
- Руковање алатима, прибором и предметом рада
- Развијање осећаја за тачност израде радних предмета према техничкој документацији
- Развијање одговорности за извршавање постављених задатака
- Оспособљавање за самосталну израду радних предмета према техничко-технолошкој документацији
- Оспособљавање за планирање и припрему рада при одржавању
- Оспособљавање за мерење и контролисање радних предмета
- Оспособљавање за самостално одржавање алата, прибора и машина
- Оспособљавање за израду дневника рада практичне наставе
- Обављање послова одржавања и монтаже на савестан, одговоран и ефикасан начин
- Оспособљавање за правилно руковање машинама, алатима, прибором и предметом рада
- Стицање одговорности о примени прописаних елемената режима обраде
- Развијање осећаја за тачност обраде радних предмета
- Стицање одговорности за правилно чишћење машина алатки, алата и прибора
- Оспособљавање за рад на универзалним машинама алаткама за обраду једноставних делова стругањем глодањем, бушењем и брушењем

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: други

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Техничка документација	40
2.	Безбедност и здравље на раду	16
3.	Планирање и припрема рада при одржавању	24
4.	Мерење радних параметара машине, подмазивање и заштита од корозије	56
5.	Одржавање алата, прибора, уређаја и машина за дневно одржавање индустријских машина	48
6.	Демонтажа и монтажа	38
7.	Обрада резањем на универзалном стругу	72
8.	Обрада резањем на универзалној глодалици	70
9.	Обрада резањем на стубној бушилици	16
10.	Обрада резањем на брусици за равно брушење	10
11.	Хидраулички и пнеуматски системи	30
12.	Производни рад (блок практичне наставе) II	60

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању предузећа могу да прилагоде програм модула свом начину рада, односно, свом начину организовања одржавања. Програмом предвиђени исходи морају бити остварени, с тим што, уколико је то потребно, до 25% часова може бити реализовано у школској радионици.

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
Техничка документација	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте техничке документације • чита склопни и радионички цртеж • чита планове и упутстава • чита планове одржавања • користи операционе листе 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничка документација • Склопни и радионички цртеж • Планови упутстава и одржавања • Операционе листе
Безбедност и здравље на раду	<ul style="list-style-type: none"> • користи и спроводи мере безбедности и здравља на раду • предузима одговарајуће мере у случају повреда на раду • обезбеди потребне радне услове у складу са прописима безбедности и здравља на раду • примени одговарајуће мере за заштиту животне средине 	<ul style="list-style-type: none"> • Мере безбедности и здравља на раду при раду са: <ul style="list-style-type: none"> – електричном струјом – гасовима – уљима – хемикалијама • Мере безбедности и здравља на раду при руковању машинама алаткама • Правилник о радној и техничко-технолошкој дисциплини • Упутство за предузимање одговарајућих мера у случајевима повреда на раду • Лична заштитна средства • Прва помоћ приликом повреде на раду • Заштита животне средине
Планирање и припрема рада при одржавању	<ul style="list-style-type: none"> • планира одржавање • одреди неопходне алате, приборе и помоћне материјале за одржавање • припреми радно место • комуницира у циљу подршке за реализацију радних задатака • опише производну технологију за коју су машине и опрема намењени 	<ul style="list-style-type: none"> • Радно место при одржавању • Алата, прибори и помоћни материјали за одржавање • Производна технологија за одређене делатности за коју су машине и опрема намењени
Мерење радних параметара машине, подмазивање и заштита од корозије	<ul style="list-style-type: none"> • објасни поступке мерења зазора и геометрија машине • користи микрометар, компаратор, паралелна гранична мерила, угломер • објасни поступке мерења притиска • читава вредности притиска са манометра • користи стробоскоп за мерење броја обртаја • објасни појам трења и хабања • наведе врсте и поделу мазива • складишти коришћена мазива на прописан начин • наведе врсте корозије 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерење зазора и геометрија машине • Мерење броја обртаја • Мерење притиска • Основе трења и хабања • Врсте и подела мазива за подмазивање • Коришћена мазива и регенерација, замена и ускладиштење • Врсте корозије • Начини заштите од корозије

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
Техничка документација	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте техничке документације • чита склопни и радионички цртеж • чита планове и упутстава • чита планове одржавања • користи операционе листе 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничка документација • Склопни и радионички цртеж • Планови упутстава и одржавања • Операционе листе
Безбедност и здравље на раду	<ul style="list-style-type: none"> • користи и спроводи мере безбедности и здравља на раду • предузима одговарајуће мере у случају повреда на раду • обезбеди потребне радне услове у складу са прописима безбедности и здравља на раду • примени одговарајуће мере за заштиту животне средине 	<ul style="list-style-type: none"> • Мере безбедности и здравља на раду при раду са: <ul style="list-style-type: none"> – електричном струјом – гасовима – уљима – хемикалијама • Мере безбедности и здравља на раду при руковању машинама алаткама • Правилник о радној и техничко-технолошкој дисциплини • Упутство за предузимање одговарајућих мера у случајевима повреда на раду • Лична заштитна средства • Прва помоћ приликом повреде на раду • Заштита животне средине
Планирање и припрема рада при одржавању	<ul style="list-style-type: none"> • планира одржавање • одреди неопходне алате, приборе и помоћне материјале за одржавање • припреми радно место • комуницира у циљу подршке за реализацију радних задатака • опише производну технологију за коју су машине и опрема намењени 	<ul style="list-style-type: none"> • Радно место при одржавању • Алата, прибори и помоћни материјали за одржавање • Производна технологија за одређене делатности за коју су машине и опрема намењени
Мерење радних параметара машине, подмазивање и заштита од корозије	<ul style="list-style-type: none"> • објасни поступке мерења зазора и геометрија машине • користи микрометар, компаратор, паралелна гранична мерила, угломер • објасни поступке мерења притиска • читава вредности притиска са манометра • користи стробоскоп за мерење броја обртаја • објасни појам трења и хабања • наведе врсте и поделу мазива • складишти коришћена мазива на прописан начин • наведе врсте корозије • објасни поступке заштите од корозије 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерење зазора и геометрија машине • Мерење броја обртаја • Мерење притиска • Основе трења и хабања • Врсте и подела мазива за подмазивање • Коришћена мазива и регенерација, замена и ускладиштење • Врсте корозије • Начини заштите од корозије

<p>Одржавање алата, прибора, уређаја и машина за дневно одржавање индустријских машина</p>	<ul style="list-style-type: none"> • рукује алатом, прибором, уређајима и машинама потребним у процесу дневног одржавања • одржава алат, прибор, уређаје, и машине потребне у процесу дневног одржавања • чисти алат, прибор, уређаје и машине потребне у процесу дневног одржавања • конзервира алат, уређаје, прибор и машине потребне у процесу дневног одржавања • подмазује алат, уређаје, прибор и машине потребне у процесу дневног одржавања • подешава алат, уређаје, прибор и машине потребне у процесу дневног одржавања • процењује спремност за рад потребног алата, прибора, уређаја, и машина у процесу дневног одржавања 	<ul style="list-style-type: none"> • Алати, прибори, уређаји и машине потребне у процесу дневног одржавања
<p>Демонтажа и монтажа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • користи алате за ручну монтажу и демонтажу • одабере редослед технолошких захвата за ручну монтажу и демонтажу • одабере начин стезања • објасни технологију ручне монтаже машинских делова и подсклопова • одабере технологију заптивања подсклопова индустријских машина • одржава радно место • одабере транспортно средство за ручну манипулацију алата, делова и подсклопова • изведе помоћне поступке за ручну манипулацију корпусних делова и подсклопова • спроводи мере безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • Алати за ручну монтажу и демонтажу • Формирање радног места за ручну монтажу и демонтажу • Редослед технолошких захвата за ручну монтажу и демонтажу • Врсте стезања делова и подсклопова за ручну монтажу и демонтажу • Ручна монтажа машинских делова са аспекта налегања • Заптивање подсклопова индустријских машина • Транспортна средства за ручну манипулацију делова и подсклопова • Поступци за транспорт и ручну манипулацију делова и подсклопова • Коришћење предвиђених мера безбедности и здравља на раду
<p>Обрада резањем на универзалном стругу</p>	<ul style="list-style-type: none"> • изведе поступке обраде спољашњих и унутрашњих цилиндричних површина на универзалном стругу према техничко-технолошкој документацији • изведе поступке обраде спољашњих и унутрашњих равних површина на универзалном стругу према техничко-технолошкој документацији • изведе оштрење стругарских ножева и бургија • примењује мере безбедности и здравља на раду • мери и контролише радни предмет • напише дневник практичне наставе • примени правила одржавања и чишћења струга, алата и прибора 	<ul style="list-style-type: none"> • Поступци обраде спољашњих и унутрашњих цилиндричних површина на универзалном стругу • Поступци обраде спољашњих и унутрашњих равних површина на универзалном стругу • Алати и прибори за обраду стругањем • Позиционирање и стезање алата и обратка • Оштрење стругарских ножева и бургија • Увежбавање обраде радних предмета
<p>Обрада резањем на универзалној глодалници</p>	<ul style="list-style-type: none"> • изведе поступке обраде равних површина на универзалној глодалници према техничко-технолошкој документацији • изведе поступке обраде жљебова на универзалној глодалници према техничко-технолошкој документацији • изведе поступке обраде рупа и отвора на универзалној глодалници према техничко-технолошкој документацији • примењује мере безбедности и здравља на раду • мери и контролише радни предмет • напише дневник практичне наставе • примени правила одржавања и чишћења универзалне глодалнице, алата и прибора 	<ul style="list-style-type: none"> • Поступци обраде равних површина на универзалној глодалници • Поступци обраде жљебова на универзалној глодалници • Поступке обраде рупа и отвора на универзалној глодалници • Позиционирање и стезање алата и обратка • Увежбавање обраде радних предмета
<p>Обрада резањем на стубној бушилици</p>	<ul style="list-style-type: none"> • изведе поступке обраде рупа и отвора на стубној бушилици према техничко-технолошкој документацији • примењује мере безбедности и здравља на раду • оштри бургије • мери и контролише радни предмет • напише дневник практичне наставе • примени правила одржавања и чишћења стубне бушилице, алата и прибора 	<ul style="list-style-type: none"> • Поступци обраде рупа и отвора на стубној бушилици • Позиционирање и стезање алата и обратка
<p>Обрада резањем на брусилици за равно брушење</p>	<ul style="list-style-type: none"> • изведе поступке обраде брушења равних површина на брусилици за равно брушење према техничко-технолошкој документацији • примењује мере безбедности и здравља на раду • изведе поступак балансирања и поравнавања тоцила • мери и контролише радни предмет • напише дневник практичне наставе • примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора 	<ul style="list-style-type: none"> • Поступци обраде брушењем равних површина на брусилици за равно брушење • Позиционирање и стезање алата и обратка • Балансирање и поравнавање тоцила
<p>Хидраулички и пнеуматски системи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни принцип рада хидрауличких система • чита функционалне шеме хидрауличних система • провери исправност компонената хидрауличних система • измери и евидентира параметре хидрауличних компоненти система (притисак, температуру, проток, ниво...) • подеси параметре хидрауличног система • угради једноставније хидрауличне и електрохидрауличне компоненте у систем • објасни принцип рада пнеуматских система • чита функционалне шеме пнеуматских система • провери исправност компонената пнеуматских система • измери и евидентира параметре пнеуматских и електропнеуматских компоненти система (притисак) • подеси параметре пнеуматског и електропнеуматског система • угради пнеуматске и електропнеуматске компоненте у систем 	<ul style="list-style-type: none"> • Хидраулични системи <ul style="list-style-type: none"> – функција и принцип рада – функционалне шеме (анализа симбола, компоненти и веза) – примењени хидраулични системи – испитивање хидрауличних компоненти и система – мерни инструменти и уређаји – мерне методе и грешке мерења – уградња хидрауличних и електрохидрауличних компоненти • Пнеуматски системи <ul style="list-style-type: none"> – функција и принцип рада – функционалне шеме (анализа симбола, компоненти и веза) – примењени пнеуматски и електропнеуматски системи – испитивање пнеуматских компоненти и система – мерни инструменти и уређаји – мерне методе и грешке мерења – уградња пнеуматских и електропнеуматских компоненти

	<ul style="list-style-type: none"> • подеси параметре пнеуматског и електропнеуматског система • угради пнеуматске и електропнеуматске компоненте у систем 	<ul style="list-style-type: none"> – испитивање пнеуматских компоненти и система – мерни инструменти и уређаји – мерне методе и грешке мерења – уградња пнеуматских и електропнеуматских компоненти
Производни рад (блок практичне наставе) II	<ul style="list-style-type: none"> • напише дневник практичне наставе • користи мере заштите на раду • реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији • изведе демонтажу и монтажу механичких, хидрауличких и пнеуматских система • израђује скицу једноставног машинског дела • разрађује технолошки поступак једноставног машинског дела • примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора 	<ul style="list-style-type: none"> • Припрема техничко-технолошке документације • Демонтажа и монтажа склопова и подсклопова механичких система • Демонтажа и монтажа склопова и подсклопова хидрауличких система • Демонтажа и монтажа склопова и подсклопова пнеуматских система

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул се реализује кроз практичну наставу, као и кроз наставу у блоку у трајању од 60 часова (други разред), односно 90 часова (трећи разред) у школској радионици или радионици у 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде.

Наставник користи стручну литературу, примењује мере заштите на раду, припрема потребне елементе за вежбу (припремак, машину, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, објашњава поступак обраде дефинисан технолошким поступком, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. Препорука је:

- обрада два радна предмета за ручну обраду радних површина у толеранцијама датим техничко-технолошком документацијом.
- формирање подсклопа сходно претходној нивелацији и механичком подешавању.

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

Вредновање остварености исхода се врши на основу праћења остварености исхода, тестова практичних вештина и дневника рада.

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, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика. У процесу оцењивања наставе у блоку пожељно је користити дневник рада 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.

Оцењивање

Обухвата обраду два радна предмета за ручну обраду радних површина у толеранцијама датим техничко-технолошком документацијом.

Обухвата формирање подсклопа сходно претходној нивелацији и механичком подешавању.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Алати прибори и мерења

Недељни фонд часова: 1 + 0

Годишњи фонд часова: 35 + 0

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:

- Оспособљавање ученика да идентификује алате и приборе
- Оспособљавање ученика за руковање алатима (резним и мерним) и прибором

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

Разред: Други (Трећи)

Годишњи фонд часова: Теорија: 35 (31) часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Алати, прибори и мерења	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте ручног алата, прибора и специјалне опреме • рукује алатима, прибором и специјалном опремом • одабере алат потребан за извршење задате операције • провери тачност алата и мерне опреме и по потреби је калибрише • разликује стандарде за калибрацију • разликује врсте мерења • опише врсте мерних инструмената и начин њиховог коришћења • мери димензионе величине (дужину, ширину, дубину...) • одржава, чисти и одлаже алат, прибор и специјалну опрему 	<ul style="list-style-type: none"> • Алати, прибори и специјална опрема: <ul style="list-style-type: none"> - ручни алати (турпије, маказе, чекићи, обележивачи, тестере...) - електрично ручни алат - ручни, електрични алат • Мерење, поступци и грешке мерења • Мерни уређаји (мерило са нонијусом, микрометар...) • Чишћење алата, подмазивање • Калибрисање алата и опреме • Стандарди за калибрацију

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 у учионици, специјализованој учионици или одговарајућем кабинету при чему се одељење не дели на групе. Модул се реализује кроз облик теоријске наставе (35/31 часова). За реализацију наставе користити стручну литературу и пратити рад ученика на радном месту и указати на грешке при раду. Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

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. Вредновање исхода модула се остварује праћењем остварености исхода, тестовима знања и тестовима практичних вештина.

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, 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.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Мехатронски системи

Недељни фонд часова: 1 + 0

Годишњи фонд часова: 35 + 0

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:

- Оспособљавање ученика да идентификује мехатронске системе
- Оспособљавање ученика да објасни функционисање мехатронских система

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

Разред: Други (Трећи)

Годишњи фонд часова: Теорија: 35 (31) часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Мехатронски системи	<ul style="list-style-type: none"> • препозна мехатронски систем на основу документације или визуелно • идентификује компоненте карактеристичних мехатронских система: <ul style="list-style-type: none"> - механизми за дизање - уређаји за захватање - мосни кран - дизалице - лифтови - транспортери - елеватори - објасни улогу и значај појединих компоненти мехатронског система: <ul style="list-style-type: none"> - механизми за дизање - мосни кран - дизалице - лифтови - транспортери - елеватори • објасни принцип рада сваког од наведених мехатронских система 	<ul style="list-style-type: none"> • Основни типови мехатронских система и логика функционисања • Механизми за дизање: <ul style="list-style-type: none"> - дизалични механизми са ручним и моторним погоном - механизми за дизање основни делови • Мосни кран: <ul style="list-style-type: none"> - карактеристике и област примене мосних кранова • Дизалице: <ul style="list-style-type: none"> - дизалице и њихова конструктивна извођења • Лифтови: <ul style="list-style-type: none"> - конструкционе карактеристике и начини извођења - механизми за подизање - сигурносни уређаји - сигурносне кочнице • Транспортери: <ul style="list-style-type: none"> - основни типови и област примене • Елеватори: <ul style="list-style-type: none"> - основни типови и област примене

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 у учионици, специјализованој учионици или одговарајућем кабинету при чему се одељење не дели на групе. Модул се реализује кроз облик теоријске наставе (35/31 часова). За реализацију наставе користити стручну литературу и пратити рад ученика на радном месту и указати на грешке при раду. Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

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. Вредновање исхода модула се остварује праћењем остварености исхода, тестовима знања и тестовима практичних вештина.

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, 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.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Основне методе испитивања без разарања

Недељни фонд часова: 1 + 0

Годишњи фонд часова: 35 + 0

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 знања о методама испитивања без разарања

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

Разред: Други (Трећи)

Годишњи фонд часова: Теорија: 35 (31) часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Основне методе испитивања без разарања	<ul style="list-style-type: none"> • објасни значај примене метода испитивања без разарања • препозна потребу за применом испитивања без разарања заварених спојева • препозна методу и основне принципе рада • опише поступак испитивања без разарања • разликује основне критеријуме прихватљивости завареног споја • користи техничко-технолошку документацију • објасни значај спровођења мера безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • Поступак рада и критеријуми потребни приликом избора методе испитивања • Опрема-апаратура и прибор потребан за рад • Визуелна контрола – флуоресцентне пробе (ВТ) • Испитивање пенетратима (ПТ) • Испитивање магнетним честицама - феро флукс (МТ) • Радиографско испитивање – рендгенографија (РТ) • Ултразвучно испитивање (УТ) • Непропусност (ЛТ) • Вртложне струје (ЕТ) • Ендоскопија • Мере заштите на раду и мере заштите животне средине

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 у учионици, специјализованој учионици или одговарајућем кабинету при чему се одељење не дели на групе. Модул се реализује кроз облик теоријске наставе (35/31 часова).

Препоручени број часова по темама је следећи:

- Упознавање са методама испитивања без разарања (4 часа)
- Површинске методе (ВТ, ендоскопија, ПТ, МТ, ЛТ) (14 часова)
- Методе за препознавање унутрашњих нехомогености шави (РТ, УТ, ЕТ) (15/13 часова)

За реализацију наставе користити стручну литературу и пратити рад ученика на радном месту и указати на грешке при раду. Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

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. Вредновање исхода модула се остварује праћењем остварености исхода и тестовима знања.

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, 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.

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.

Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању наставник /инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду.

Репаратура машинских делова

Недељни фонд часова: 1 + 0

Годишњи фонд часова: 35 + 0

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:

- Препознавање економске, енергетске и еколошке ефикасности репаратуре
- Сагледавање општег алгорита репаратуре
- Оспособљавање за примену механичких и металуршких поступака репаратуре

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

Разред: Други (Трећи)

Годишњи фонд часова: Теорија: 35 (31) часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Упознавање са економским, енергетским и еколошким ефектима репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> • препозна економске, енергетске и еколошке ефекте репаратуре • препозна потребу за применом репаратуре • наведе мере личне заштите и заштите животне и радне средине при репаратури машинских делова 	<ul style="list-style-type: none"> • Алата, прибори и опрема потребни за рад • Мере заштите на раду и мере заштите животне средине
Упознавање са општим алгоритмом репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> • опише општи алгоритам репаратуре • наведе примену алгорита репаратуре код механичких и металуршких метода 	<ul style="list-style-type: none"> • Општи алгоритам репаратуре
Металуршке методе репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> • објасни металуршке поступке репаратуре, заваривње, наваривање, метализација • наведе алате, приборе и опрему који се користе при металуршким методама репаратуре 	<ul style="list-style-type: none"> • Металуршки поступци репаратуре
Механичке методе репаратуре	<ul style="list-style-type: none"> • објасни механичке поступке репаратуре • објасни ангажовање неактивних површина и ангажовање неоштећених слојева материјала • објасни карактеристике вишеслојних пресованих спојева • наведе алате, приборе и опрему који се користе при механичким методама репаратуре 	<ul style="list-style-type: none"> • Механички поступци репаратуре

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 у учионици/кабинету.

Наставне јединице:

- Упознавање са економским, енергетским и еколошким ефектима репаратуре (3 часа)
- Упознавање са општим алгоритмом репаратуре (4 часа)
- Металуршке методе репаратуре (20/16 часова)
- Механичке методе репаратуре (8 часова)

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из машинских материјала и машинских елемената.

Препоруке за реализацију наставе:

- Користи стручну литературу
- Користи савремена наставна средства
- Прати напредовање ученика у стицању знања
- Оцењује ученика

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, методе графичких радова. 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.