

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ

ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ

ИНДУСТРИЈСКИ МЕХАНИЧАР

САДРЖАЈ

ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА: ИНДУСТРИЈСКИ МЕХАНИЧАР – СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ.....	7
Обавезни стручни предмети	9
ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ	9
МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ	12
ТЕХНИЧКА МЕХАНИКА.....	14
ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ	16
МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ	19
ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА	22
ТЕХНОЛОГИЈА РУЧНЕ И МАШИНСКЕ ОБРАДЕ.....	24
ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ.....	26
ОДРЖАВАЊЕ ИНДУСТРИЈСКИХ МАШИНА.....	29
РУЧНА И МАШИНСКА ОБРАДА	34
ОДРЖАВАЊЕ И МОНТАЖА	44
ПРЕДУЗЕТНИШТВО.....	74
ИЗБОРНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ.....	78
РЕПАРАТУРА МАШИНСКИХ ДЕЛОВА.....	78
ОСНОВЕ МЕТОДА ИСПИТИВАЊА БЕЗ РАЗАРАЊА	79

**НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ
ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ИНДУСТРИЈСКИ МЕХАНИЧАР
СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

1. **Назив квалификације:** Индустијски механичар
2. **Сектор - подручје рада:** Машинство и обрада метала
3. **Ниво квалификације:** III
4. **Сврха квалификације:** Обављање превентивног и корективног одржавања и праћење рада индустријских машина
5. **Начин стицања квалификације:**
Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса образовања у средњој стручној школи.
6. **Трајање:**
Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје три године.
7. **Начин провере:**
Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на завршном испиту који спроводи средња стручна школа.
8. **Заснованост квалификације:**
Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

8.1. Опис рада

Дужности - стручне компетенције:

- Спровођење техничко-технолошке припреме за одржавање индустријских машина
- Обављање превентивног одржавања индустријских машина
- Обављање корективног одржавања индустријских машина
- Машинска обрада једноставних делова и монтажа подсклопова индустријских машина
- Осигурање квалитета рада при одржавању индустријских машина
- Осигурање безбедности на раду, личне заштите и заштите животне средине при одржавању индустријских машина

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
Спровођење техничко-технолошке припреме за одржавање индустријских машина	- Анализира техничку документацију машина које одржава - Анализира сервисну документацију - Анализира план превентивног одржавања - Идентификује, преузима и одржава потребан алат - Потражује и преузима потребан материјал за израду резервних делова - Потражује средства за одржавање (подмазивање, чишћење и сл.) према техничком упутству - Рукује једноставним манипулаторним средствима за подизање и транспорт терета (осигурава терет)

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
Обављање превентивног одржавања индустријских машина	- Припрема се за рад на основу плана превентивног одржавања - Обавља визуелну контролу машина и опреме - Прати радне параметаре машина (притисак, температура, ...) - Прати стање машина (вибрације, бука, температура, мазиво,...) - Обавља замену делова - Обавља замену или додавање флуида - Обавља чишћење, подмазивање и заштиту од корозије делова машина - Проверава функционалност машина и опреме - Води евиденцију о обављеном послу
Обављање корективног одржавања индустријских машина	- Утврђује квар - Демонтира део или склоп - Одређује узрок квара и обавља дефектажу - Потражује део за замену - Монтира резервни део или склоп - Обавља мерења зазора и геометрије машина - Обавља подешавање машинских подсклопова - Обавља испитивање функционалности машине - Потврђује исправност машине - записнички - Анализира узрок квара у циљу превентивног одржавања
Машинска обрада једноставних делова и монтажа подсклопова индустријских машина	- Израђује скицу једноставног машинског дела - Обавља избор универзалне машине алатке - Бира алате и помоћне приборе - Обавља машинску обраду једноставних делова¹ - Обавља контролу тачности обраде једноставног машинског дела - Обавља монтажу подсклопова
Осигурање квалитета рада при одржавању индустријских машина	- Евидентира податке о броју и учесталости кварова - Примењује одређене стандардне методе за откривање узрока грешака (8D) - Примењује „FMEA“ – методу којом се превентивно елиминишу кварови - Обавља пословну и техничку комуникацију - Прати рад свих машина и по потреби интервенише - Поступа према стандардној процедури у обављању сваке дужности - Усавршава се континуирано
Осигурање безбедности на раду, личне заштите изаштите животне средине при одржавању индустријских машина	- Примењује мере личне заштите - Обезбеђује своје радно окружење - Уклања отпадни материјал на прописан начин - Чисти радно место и опрему

¹ Машинска обрада једноставних делова (осовине и сл.) се врши на универзалним машинама алаткама – стругу, глодалици, бушилици, брусилци.

8.1.1. Екстремни услови под којима се обавља посао са стеченом квалификацијом:

- повећана бука
- скучен простор за рад.

8.1.2. Изложеност ризицима при обављању посла са стеченом квалификацијом:

- ризик од механичких повреда
- ризик од електричног удара
- ризик од пожара.

8.2. Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију ИНДУСТРИЈСКИ МЕХАНИЧАР је оспособљавање лица за обављање превентивног и корективног одржавања и праћење рада индустријских машина.

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- тимски рад;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- благовремено реаговање на промене у радној средини;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу;
- примену мера безбедности и здравља на раду;
- примену мера заштите животне средине у процесу рада.

8.3. Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:			
спроводи техничко-технолошку припрему за одржавање индустријских машина	- разлукује 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	- савесно, одговорно, уредно и правовремено обавља поверене послове; - ефикасно организује време; - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који важе у одржавању и сервисирању индустријских машина и машинској обради;
обавља превентивно одржавање индустријских машина	- објасни значење и значај превентивног одржавања - наведе задатке превентивног одржавања - објасни ремонтну сложеност и ремонтни циклус	- попуњава карту машина - обавља визуелну контролу машина и опреме - прати стање радних параметара машине (притисак, температура, вибрације, бука,...) - обавља замену делова - обавља замену или додавање флуида - обавља чишћење, подмазивање и заштиту од корозије делова машина - проверава функционалност машина и	- испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла; - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима; - решава проблеме у раду;

		опреме - води евиденцију о обављеном послу	- испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.
обавља корективно одржавање индустријских машина	- објасни основна стања система у процесу одржавања - наведе поделу отказа - објасни појам потпуног отказа - објасни појам и поделу делимичног отказа - објасни појам неисправности - наведе технике праћења стања под оптерећењем - наведе технике праћења стања без оптерећења	- користи основну опрему за праћење стања код техника за општу примену	
машински обради једноставне делове и монтира подсклопове индустријских машина	- протумачи техничко-технолошку документацију при машинској обради и монтажи подсклопова - објасни редослед монтаже склопа - објасни поступке мерење и контролисања изградња - објасни начин провере монтираног склопа - објасни начин оштрења алата за оцртавање, обележавање и раздвајање	- одабере прибор за стезање, придржавање и монтажу - примењује поступке обраде: оцртавања и обележавања, турпијања, одвајање сечењем и резањем - изврши оштрење алата за оцртавање, обележавање и раздвајања - изврши оштрење алата за обраду стругањем, бушењем и глодањем - користи мерну листу	
осигура квалитет рада при одржавању индустријских машина	- објасни везу између методе 8d и fmea - наведе методе праћења узрока кварова	- примени методе 8d и fmea у поступку праћења учесталости кварова - примени прописану технологију обраде и монтаже	
спроведе мере осигурања безбедности на раду личне заштите и заштите животне средине при одржавању индустријских машина	- објасни значај примене прописа из области заштите и безбедности на раду - објасни значај и неопходност коришћења личних заштитних средстава - опише поступак коришћења и одржавања заштитних средстава и опреме у раду - наведе потенцијалне узроке повреда због неодговарајуће употребе машина и алата - разликује штетни материјал и опрему са становишта заштите околине	- препозна могуће опасности при раду на машинама - примени прописе из области заштите и безбедности на раду - користи лична заштитна средства - примени прописе о заштити животне средине	

ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА: ИНДУСТРИЈСКИ МЕХАНИЧАР – СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

за образовни профил Индустијски механичар *

		I РАЗРЕД							II РАЗРЕД							III РАЗРЕД							УКУПНО				Σ
		недељно			годишње				недељно			годишње				недељно			годишње				годишње				
		Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	
A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ		5	6	6	175	210	210	60	2	7	12	70	245	420	60	1	4	18	31	124	558	90	276	579	1188	210	2253
1	Техничко цртање		3			105																		105			105
2	Машински материјали	2			70																		70				70
3	Техничка механика	2			70																		70				70
4	Основе електротехнике и електронике	1	1		35	35																	35	35			70
5	Машински елементи								3			105												105			105
6	Хидраулика и пнеуматика								2			70												70			70
7	Технологија ручне и машинске обраде		2			70																		70			70
8	Технологија машинске обраде									2		70												70			70
9	Одржавање индустријских машина							2			70				1	2		31	62				101	62			163
10	Ручна и машинска обрада			6			210	60																	210	60	270
11	Одржавање и монтажа										12			420	60			18			558	90			978	150	1128
12	Предузетништво															2			62					62			62
B2: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ								1			35				1			31					66				66
2	Изборни програм према програму образовног профила							1			35				1			31					66				66
Укупно A2+B2		5	6	6	175	210	210	60	2 (*3)	7	12	70 (*105)	245	420	60	1 (*2)	4	18	31 (*62)	124	558	90	276 (*342)	579	1188	210	2253 (*2319)
Укупно A2+B2		17			655				21(*22)			795(*830)				23(*24)			803(*834)				2253(*2319)				

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

** Ученик бира предмет са листе изборних општеобразовних или стручних предмета

Листа изборних предмета према програму образовног профила				
Рб	Листа изборних предмета	РАЗРЕД		
		I	II	III
Стручни предмети				
1	Репаратура машинских делова		1	1
2	Основне методе испитивања без разарања		1	1

*ученик бира једном у току школовања

Остали облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељењског старешине	70	70	62	202
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 120

А. Подела одељења у групе

разред	предмет/модул	годишњи фонд часова			број ученика у групи -до	Потребно ангажовање помоћног наставника
		вежбе	практична настава	настава у блоку		
I	Рачунарство и информатика	70			15	не
	Техничко цртање	70			15	не
	Основе електротехнике и електронике	35			15	не
	Ручна и машинска обрада		210	60	10	да
II	Машински елементи	105			15	не
	Пнеуматика и хидраулика	70			15	не
	Технологија машинске обраде	70			15	не
	Одржавање и монтажа		420	60	10	да
III	Одржавање индустријских машина	62			15	не
	Одржавање и монтажа		558	90	10	да
	Предузетништво	62			15	не

Обавезни стручни предмети

Назив предмета:	ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ
Годишњи фонд часова:	105
Разред:	први
Циљеви предмета:	1. Оспособљавање ученика да самостално израђују једноставне техничке цртеже помоћу прибора и рачунара 2. Оспособљавање ученика да самостално чита техничке цртеже 3. Развијање тачности, уредности и прецизности

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Стандарди и технички цртеж	- Оспособљавање за руковање прибором за техничко цртање - Стицање знања о стандардима и примени техничког цртања	- користи прибор за техничко цртање - изабере стандардну размеру, типове линија и формат цртежа - одабере и попуни заглавље и означи технички цртеж - познаје стандарде и њихову примену - црта у размери, користећи техничко писмо и списује слова и бројеве	- Материјал и прибор за рад - Стандардизација и стандарди - Врсте, формати, означавање и паковање техничких цртежа - Размера - Типови и дебљине линија - Техничко писмо - Заглавља и саставнице	На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз вежбе у кабинету за техничко цртање. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи: - Стандарди и технички цртеж (12 часова) - Геометријско цртање (18 часова)

Геометријско цртање	• Стицање знања о основним геометријским конструкцијама у равни	• изведе основне геометријске конструкције у равни • конструише паралелне и нормалне праве • конструише симетрале дужи и углова • спаја геометријске елементе луком задатог полупречника	• Основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и угла • Криве линије стандардних типова и дебљина • Спајање кривих и правих линија • Конструкција правилних многоуглова	• Правила техничког цртања (110 часова). Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из математике и рачунарства и информатике. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују задаци који ће се примењивати у практичној настави и стручним предметима. Користити савремена наставна средства и одговарајуће компјутерске програме. 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. У току реализације програма потребно је израдити четири графичка рада из следећих области: • I графички рад: Стандарди и технички цртежи • II графички рад: Геометријско цртање • III графички рад: Израда цртежа детаља (пресеци, котирање, толеранције и квалитет обраде) • IV графички рад: Цртање и разрада цртежа склопа на основу скице склопа. Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика
Правила техничког цртања	• Оспособљавање ученика да самостално израђује и чита једноставне техничке цртеже. • Упознавање са методама представљања тродимензионалних предмета на цртежу.	• препозна и разликује врсте пројекција • нацрта ортогоналну пројекцију једне и више тачака на једну раван • нацрта нормалну (ортогоналну) пројекцију једне и више тачака на две равни • нацрта нормалну (ортогоналну) пројекцију једне и више тачака на три равни • нацрта пројекцију равни на раван • прикаже предмете у ортогоналним пројекцијама • котира елементе према стандардима техничког цртања • унесе ознаке за толеранције на техничким цртежима • чита техничке цртеже, анализира их дискутује, уочава грешке и исправља их	• Ортогонално пројектирање, погледи, изгледи и њихов распоред • Цртање трећег изгледа на основу два дата • Котирање • Толеранције дужина, углова, облика и положаја, слободних мера • Пресеци машинских делова • Читање, дискутовање и анализа техничких цртежа, • Скицирање и његова улога у техничком цртању • Цртање према задатим димензијама навојних спојева, закивака, заварених спојева	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

		• скицира и нацрта једноставније делове у пресеку • нацрта везе машинских елемената (вијак и навртка, закивке, заварени спојеви ...) према задатим димензијама и познатим техничким цртежима	према задатим мерама а према познатом техничком цртежу	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.
--	--	---	--	---

Кључни појмови: Технички цртеж, Геометријско цртање, Пројекције, Пресеци, Котирање

Назив предмета: **МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ**
Годишњи фонд часова: **70**
Разред: **први**
Циљеви предмета:
1. Стицање знања о особинама машинских материјала
2. Стицање знања о врстама и карактеристикама техничког гвожђа, челика, обојених метала и неметала
3. Стицање знања о врстама термичке и хемијско термичке обраде
4. Развијање способности за примену знања о техничким материјалима у пракси

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Својства машинских материјала	- Упознавање са физичким, механичким, технолошким и хемијским особинама материјала - Стицање знања о механичким карактеристикама материјала	- разликује појам масе, тежине, температуре топљења, електричне и топлотне проводљивости - очита вредност затезне чврстоће, тврдоће и жилавости са дијаграма или из табела и схвати њихов ред величина - препозна основне методе испитивања механичких, технолошких и хемијских особина материјала - наброји основне технолошке особине материјала и сходно томе погодност за одређену врсту обраде - препозна појаву и штетност корозије код металних производа и разликује начине заштите од корозије	- Значај, подела и врста машинских материјала - Хемијске особине материјала - Физичке особине материјала - Механичке особине материјала - Испитивање механичких особина материјала - Технолошке особине материјала - Технолошка испитивања материјала - Испитивања материјала без разарања - Корозија и заштита материјала од корозије	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: - Својства машинских материјала (14 часова) - Структура метала и легура (6 часова) - Техничко гвожђе (10 часова) - Челик (18 часова) - Термичка и термохемијска обрада (10 часова) - Обојени метали и неметали (12 часова)
Структура метала и легура	Стицање основних знања о кристалној грађи материјала, кристализацији и мешању елемената при образовању легура	- опише монокристални, поликристални и аморфни облик материјала - поређи основне типове кристалних решетки код метала - дефинише процес кристализације и нацрта дијаграм хлађења - опише све остале типове легура без цртања дијаграма и читавања састава фазе	- Аморфни и кристални материјали - Кристална грађа материјала - Процес кристализације - Кристали легура	Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из физике и хемије. Препорука је да се област Методе испитивања својства материјала у оквиру теме Својства машинских материјала реализује практично у специјализованој учионици. Следеће садржаје: врсте техничког гвожђа, легуре обојених метала, неметали објашњавати уз помоћ узорака. 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.
Техничко гвожђе	- Стицање знања о врстама техничког гвожђа, начинима означавања по SRPS-у - Оспособљавање за избор техничког гвожђа у пракси	- наведе основне особине хемијски чистог железа и опише појаве при загревању и хлађењу - препозна дијаграм легуре железо – угљеник и изврши основна тумачења на шеми - наведе основне особине ливеног гвожђа и утицај примеса на његов квалитет - опише поступак добијања сивог лива, особине и његову употребу	- Хемијски чисто железо - Дијаграм стања легура железо угљеник - Сирово гвожђе - Ливено гвожђе	Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика

		• препозна остале врсте ливеног гвожђа и њихову примену у пракси		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.
Челик	• Упознавање са врстама челика и начином означавања челика по SRPS-у • Оспособљавање за избор челика у пракси	• наброји основне особине челика и анализира утицај угљеника на механичке карактеристике • наброји утицаје сталних и легирајућих елемената на својства челика • идентификује ознаке челика по SRPS-у • наведе класификацију челика на конструкционе и алатне челике • опише намену најчешће коришћених врста челика • примени врсте челика у пракси	• Челик, својства и врсте • Означавање челика по SRPS-у • Конструкциони челици • Алатни челици • Тврде легуре	
Термичка и термо-хемијска обрада	• Стицање знања о начинима термичке и термо-хемијске обраде и њиховом утицају на промену механичких особина материјала	• процени значај термичке обраде на промену структуре материјала и његових механичких особина • препозна основне видове термичке обраде и поступке извођења • наведе које се врсте челика подвргавају одређеној врсти термичке обраде и како се мењају механичке карактеристике челика • препозна поступке термо-хемијске обраде • наведе зашто и када се примењују поједине врсте термо-хемијске обраде	• Појам, задатак и режими термичке обраде • Жарење • Каљење • Нормализација, отпуштање и побољшавање • Термо-хемијске обраде	
Обојени метали и легуре	• Стицање знања о легурама лаких и тешких обојених метала и њиховој примени у пракси • Упознавање са основним врстама неметалних материјала у машинској индустрији	• опише разлику између лаких и тешких обојених метала • препозна означавање легуре обојених метала • наведе особине и примену основних легура бакра, алуминијума и магнезијума • препозна основне легуре према боји и маси • познаје основне врсте пластичних маса • препозна основне врсте мазива које се користе у машинству	• Лаки и тешки обојени метали и њихове легуре • Означавање легура обојених метала • Бакар и његове легуре • Алуминијум и његове легуре • Остали обојени метали и легуре • Пластични материјали • Мазива	

Кључни појмови: Особине материјала, Челик, Легуре, Техничко гвожђе, Термичка обрада

Назив предмета: **ТЕХНИЧКА МЕХАНИКА**

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **први**

Циљеви предмета:

1. Развијање способности решавања проблема равнотеже механичких модела под дејством система сила и спрегова
2. Стицање знања о понашању механичких модела под дејством спољашњих оптерећења
3. Развијање способности решавања техничких проблема
4. Примењује стечена знања у металним и завареним конструкцијама

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Равански систем сила и спрегова	- Разумевање раванског система сила и спрегова. - Оспособљавање за аналитичко и графичко решавање раванског система сила и спрегова	- одреди правац, смер и интензитет резултанте система сила и спрегова графичким и аналитичким поступком - одреди правац, смер и интензитет једне силе или спрега раванског система из услова равнотеже, аналитичким и графичким поступком	- систем сучељних сила - систем паралелних сила - систем произвољних сила у равни	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: - Равански систем сила и спрегова (14 часова) - Тежиште геометријских линија раванских пресека и тела (8 часова) - Равански носачи (18 часова) - Трење (4 часа) - Аксијална напрезања и смицања (14 часова) - Савијање и увијање (12 часова) Приликом реализације ослонити се на предзнања ученика из математике. Препорука је да се приликом решавања задатака првенствено користити графичка метода, а аналитичка уводи постепено. Потребно је радити на конкретним бројчаним примерима, добијене резултате анализирати, подстаћи ученике на доношење закључака. Где год је то могуће добијене резултате проверавати експерименталним путем.
Тежиште геометријских линија раванских пресека и тела	- Сагледавање значаја тежишта у техници - Оспособљавање за аналитичко и графичко одређивање тежишта	- примени аналитички поступак одређивања положаја тежишта линија равних пресека и тела - примени графички поступак одређивања положаја тежишта линија равних пресека и тела	- тежиште линија - тежиште раванских пресека - тежиште тела	Проблеме везивати за конкретну праксу, нарочито машинску. Избор метода и облика рада 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.
Равански носачи	- Разумевање раванских носача - Оспособљавање за аналитичко и графичко решавање раванских носача	- одреди правац, смер и интензитет отпора ослонаца раванских носача аналитичким и графичким поступком - прикаже статичке дијаграме	- равански носачи: проста греда, греда са препустом и конзола - решеткасти носачи	
Трење	- Разумевање врсте трења - Сагледавање позитивних и негативних ефеката трења	- одреди правац, смер и интензитет силе трења клизања - одреди правац, смер и интензитет силе трења котрљања	- трење клизања - трење котрљања	
Аксијална напрезања и смицања	Оспособљавање за анализу напонског и деформационог стања делова напрегнутих на	- одреди номиналне напоне и деформације аксијално напрегнутих делова - применом Хуковог закона одреди напоне и деформације аксијално напрегнутих делова	- напони и деформације аксијално напрегнутих делова - Хуков закон - напони и деформације код смицања	

смица ња	затезање, притискивање и смицање	• одреди димензије аксијално напрегнутих машинских делова • одреди номиналне напоне при смицању • одреди димензије елемента оптерећеног на смицање (пречник заковице, завртња и сл.)		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.
Савија ње и увијање	• Оспособљавање за анализу напонског и деформационог стања делова напрегнутих на савијање и увијање	• користи таблице момената инерције за геометријске фигуре и профиле • одреди номиналне напоне и деформације делова напрегнутих на савијање • одреди номиналне напоне и деформације делова напрегнутих на увијање	• момент инерције и отпорни моменти раванских пресека • напони и деформације код смицања и увијања	

Кључни појмови: Сила, Момент силе, Момент инерције, Напони, Равански носачи

ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ

Назив предмета:	ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ				
Годишњи фонд часова:	теорија: 35	вежбе: 35	практична настава:0	блок настава:0	УКУПНО: 70 часова
Разред:	први				
Циљеви учења:	- Упознавање основних закона и принципа електротехнике и електронике на којима се заснива рад машина и уређаја - Упознавање конструкције, начина рада и радних карактеристика мотора, генератора, трансформатора, постројења за пренос енергије и уређаја електронике који се примењују у машинству - Оспособљавање за мање интервенције при раду електроопreme на машинама и уређајима - Стицање знања о основним појмовима из области електричних мерења, овладавање вештинама коришћења различитих мерних инструмената и прибора неопходних за рад уз развијање навика за чување здравља и придржавање мера заштите на раду - Развијање способности примене стечених знања у практичној настави; - Развијање смисла за тачност и прецизност и одговоран однос према раду.				

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО- МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Електростатика	• Стицање основних знања о електростатици	• објасни појам наелектрисаног тела и Кулонов закон • објасни појам електростатичког поља • дефинише јачину електричног поља, електрични потенцијал и напон • опише разлику између проводника и изолатора у електростатичком пољу • објасни капацитет кондензатора	• 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.	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 вежби 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:
Једносмерне струје	• Стицање основних знања о једносмерној струји	• 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 Џулов закон • објасни појам електричне снаге • објасни појмове електрични генератор и електромоторна сила	• Појам једносмерне струје • Јачина електричне струје • Појам електричног кола • Елементи електричног кола • Електрична отпорност. Отпорност проводника. • Омов закон. • Први Кирхофов закон • Други Кирхофов закон • Џулов закон. Електрична снага • Електрични генератор	• Електростатика (4) • Једносмерне струје (8) • Електромагнетизам (4) • Наизменичне струје (8) • Електроника (10) • Електричне машине и уређаји (14) • Заштита од струјног удара (2) • Електрична мерења (20)
Електромагнетизам	• Стицање основних знања о електромагнетизму	• разликује магнетно поље и магнетну индукцију • објасни појам магнетног флукса • дефинише Фарадејев закон • објасни самоиндукцију	• Појам магнетног поља • Магнетна својства материје • Магнетна индукцијаи магнетни флуks • Електромагнетна индукција • Електромагнетна сила • Самоиндукција	Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из математике. 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.

Наизменичне струје	• Стицање основних знања о наизменичној струји	• објасни разлику између једносмерне и наизменичне струје • наведе параметре наизменичних величина • разликује елементе кола наизменичне струје • опише принцип рада трансформатора	• Основни параметри наизменичних величина: • тренутна вредност, средња вредност, ефективна вредност, (амплитуда, периода, фаза и почетна • фаза, учестаност, кружна учестаност) • Елементи у колу наизменичне струје • Отпорник у колу наизменичне струје • Калем у колу наизменичне струје • Кондензатор у колу наизменичне струје • Принцип рада трансформатора	Предлог тема самосталних вежби је следећи: - Мерење, мерни инструменти, обрада резултата мерења, приказ резултата мерења - Електрично коло; Мерење напона и струје - Омов закон - Први Кирхофов закон - Други Кирхофов закон - Везе отпорника. 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. 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
Електролика	• Усвајање основних знања о диодама и њиховој примени • Усвајање основних знања о транзисторима • Усвајање знања о регулаторима, сервопогонима	• опише образовање ПН споја • објасни инверзну и директну поларизацију ПН споја и нацрта и објасни струјно – напонску карактеристику ПН споја • наброји пробоје ПН споја • наброји врсте диода и њихове најважније карактеристике и примену • нацрта и објасни основна електронска кола са диодама • опише принцип рада биполарног транзистора на моделу са заједничким емитором • наведе карактеристике транзистора • објасни улогу негативне повратне спреге у појачавачима • опише принцип рада регулатора и сервопогона	• Вакуум у електричном и магнетном пољу. • Катодна цев. Полупроводници. • ПН спој. • Диоде. • Транзистори. • ФЕТ. • Мосфет. • Тиристори. • Интегрисана кола (врсте и принцип рада) • Исправљачи. (врсте и принцип рада) • Стабилизатори напона • Појачивачи, примена. • Електронски генератори, врсте и примена • Основна логичка кола у аутоматизи и рачунској техници. • Меморије, врсте и примена. • Микропроцесори и примена. • Основне сметње и њихово отклањање. • Индустијски рачунари, врсте, принцип рада, примена. • Регулатори серво погона, принцип рада и примена.	
Електричне машине и уређаји	• Стицање основних знања из области електричних машина	• опише принцип рада и примену асинхроних мотори • објасни обртно магнетно поље • опише принцип рада и примену синхроних мотори • опише рад генератора једносмерне струје • објасни принцип рада и примену комутаторне машине • објасни принцип рада и примену серво мотора	• Асинхрони мотори (врсте, принцип рада и примена. • Обртно магнетно поље. • Пуштање у рад, регулација брзине и промена смера асинхроног мотора. • Синхроне машине, принцип рада • Генератори и мотори једносмерне струје. Принцип рада и примена. • Комутаторне машине. Примена. • Прекидачи и растављачи (принцип рада и примена)	

		- опише принцип рада и примену корачних мотора - објасни принцип рада и примену: - прекидача и растављача - осигурача - склопке - биметалних релеја - механичке кочнице - тахогенератора - оптичких и индуктивних давача позиције - чита електричне схеме - пушта у рад асинхрони мотор - монтира елементе електроопреме	- Крајњи прекидачи и сензори - Симболи и читање електричних схема	користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.
Заштита од удара струје	Стицање знања о заштити од струјног удара	- схвати опасност од удара струје - наброји најважнија дејства струје - наброји начине заштите човека од удара струје - примењују мере заштите на раду	- Утицај електричне струје на човека. - Опасност од удара струје - Мере заштите на раду - Пружање прве помоћи.	
Електрична мерења	- Упознавање основе мерења и дефинисање: - појма величине, јединице, мерења и тачности - Дефинисање грешке у мерењу - Навођење основних мерних инструмената и објашњавање њихове намене (амперметар, волтметар, омметар, унимер) - Стицање знања о начину подешавања и читавања амперметра/волтметра/омметра или унимера - Стицање знања о правилном прикључивању амперметра, омметра и волтметра у мерно коло и њихове графичке симболе	- познаје мерне инструменте и прибора, као и начин њихове употребе - рачуна грешке при мерењу, апсолутну и релативну угрешку - разликује аналогне и дигиталне мерне инструменте - на мерном инструменту разликује намену елемената за подешавање, читавање и прикључивање - одређује редослед радњи приликом мерења - мери једносмерни напон и струју - мери отпорност - мери снагу - мери наизменични напон и струју - очитава мерену вредност код аналогних и дигиталних мерних инструмената	- Основе електричних мерења - Рачун грешака - Мерење једносмерног напона и струје - Мерење отпорности омметром - Мерење отпорности код редне, паралелне и мешовите везе отпорника - Провера Омовог закона - Провера првог Кирхофовог закона - Провера другог Кирхофовог закона - Мерење снаге и отпорности помоћу амперметра и волтметра - Мерење наизменичног напона и струје	

Кључни појмови: електромагнетизам, једносмерна струја, наизменична струја, електричне машине и уређаји

Назив предмета: **МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ**

Годишњи фонд часова: **105**

Разред: **Други**

Циљеви предмета:

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

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Стандар дизајна и толеранције	- Оспособљавање да препозна толеранције дужинских мера, облика и положаја и толеранције храпавости на техничкој документацији; - Користе стандардне и препоручене вредности и величине из табела; - Оспособљавање да разуме основне појмове, напон, напрезање, степен сигурности, дозвољени и критични напон;	- 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	- Стандарди и стандардизација машинских елемената - Толеранције и налегања - Мерење и контрола дужинских мера, - гранична мерила - толеранцијска мерила - Номинални напони и концентрација напона	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.)
Раздојиви и нераздојиви спојеви	- Оспособљавање да познаје основне врсте раздојивих и нераздојивих спојева који су основа за већину металних и заварених конструкција; - Познаје основе прорачуна и димензионисања раздојивих и нераздојивих спојева	- објасни начине спајања два машинска дела од истих или различитих материјала нераздојивим и развојивим 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.	- Нераздојиве везе - заковани спојеви, - заварени спојеви - Раздојиве везе - врсте, подела и осигурање навојних спојева - пресовани спојеви - Цеви, цевне арматуре и заптивни спојеви - Опруге	

	- Користе стандардне и препоручене вредности и величине из табела; - Оспособљавање да познаје начин постављања, одржавања, спајања и заптивања цеви; - Познаје врсте елемената за регулисање протока (вентили, засуни, славине...); - Стицање знања о особинама, врстама, примени и намени опруга	- 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;		- Одређивање момента притезања завртањске везе - Препознавање врста заковица - Формирање закованог споја - Формирање заптивног цевног споја - Одређивање крутости опруге - Одређивање стандардних димензија споја остварен клином и формирање споја - Препознавање врсте котрљајних лежаја, избор лежаја и читавање ознаке лежаја на цртежу - Препознавање врсте спојница - Одређивање преносног односа преносника снаге - Одређивање основних геометријских величина цилиндричног зупчастог пара - 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. 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, свалуирају, 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
Елементи обртног кретања	- Стицање знања о особинама, врстама, примени и намени осовина и вратила; - Идентификује спојеве помоћу клина; - Оспособљавање да препозна врсте лежаја на техничкој документацији; - Користе стандардне и препоручене вредности и величине из табела; - Стицање знања о особинама, врсти, подели и намени спојница;	- 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);	- Осовине и вратила - Клинови - Клизни и котрљајни лежаји - Спојнице	
Преносници снаге	- Стицање знања о особинама, врстама, примени и намени свих врста преносника снаге - Користе стандардне и препоручене вредности и величине из табела;	- разликује врсте преносника снаге и њихове елементе; - препозна врсту зупчастог пара; - објасни основне геометријске и кинематске величине цилиндричног зупчастог пара; - објасни ланчани пар;	- Зупчasti парови - Ремени и ланчани парови	

		• објасни ремени пренос (принцип рада, елементи, спајање и затезање);		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.
--	--	---	--	---

Кључни појмови: Толеранције, Вијци, Навртке, Осовине, Вратила, Клинови

Назив предмета: **ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА**

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **други**

Циљеви предмета:

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

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Карактеристике радних флуида	Оспособљавање ученика да разликује радне флуиде и њихове карактеристике.	- 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)	- Физичка својства течности - Радне течности - Физичка својства гасова - величине стања гаса - једначина стања гаса - промене стања гаса - Хидростатика - хидростатички притисак - притисак - потисак - Кинематика и динамика течности - врсте кретања течности - струјања течности проток - једначина континуитета - Бернулијева једначина - хидраулични удар	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,
Хидрауличне и пнеу	Оспособљавање ученика да разликује и користи хидрауличне, електрохидрауличне,	препознаје хидрауличне, електрохидрауличне, пнеуматске и електропнеуматске компоненте	- хидрауличне пумпе,(зупчaste, кричне, клипне, завојне, мембранске), - компресори	

матске компоненте	пнеуматске и електропнеуматске компоненте. Оспособљавање ученика да разликује и мери карактеристичне величине хидрауличних и пнеуматских величина	- разликује пумпе према принципу рада - описује главне делове различитих пумпи - разликује компресоре према принципу рада - описује главне делове различитих компресора - објасни принцип рада разводника - разликује типове вентила према примени - описује 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	- разводници - вентили - везивни елементи (цевоводи, цревоводи, прикључци) - филтери -пречистачи ваздуха регулатори притиска -хидраулични акумулатори - Мерење карактеристичних величина (притисак, проток, температура) у хидрауличким, електрохидрауличким, пнеуматским и електропнеуматским компонентама (мерни инструменти и методе)	текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 јачких идеја, али и да помогне развој јачких 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.
Хидраулички и пнеуматски системи	- Оспособљавање ученика да препозна хидрауличне и пнеуматске компоненте и њихову повезаност у функционалној шеми - Оспособљавање ученика да изврши мерења у хидрауличном, електрохидрауличном, пнеуматском и електропнеуматском систему	- 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	- 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	

Кључни појмови: хидраулика, пнеуматика, хидраулички и пнеуматски системи, електропнеуматика

Назив предмета: **ТЕХНОЛОГИЈА РУЧНЕ И МАШИНСКЕ ОБРАДЕ**

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **Први**

Циљеви предмета:

1. Стицање основних знања о мерама безбедности и здравља на раду
2. Оспособљавање за примену поступака мерења и контролисања дужинских мера и углова
3. Стицање основних знања о ручној обради
4. Стицање основних знања о обрадним системима и процесима обраде на универзалним машинама алаткама

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Мере безбедности и здравља на раду	• Стицање основних знања о мерама безбедности и здравља на раду	• детектује врсте опасности • наведе мере безбедности и здравља на раду • објасни значај спровођења мера безбедности и здравља на раду • користи средства заштите на раду • објасни важност и значај одржавања радног места уредним	• Опасности на радном месту • Лична средства заштите на раду • Правилник о безбедности и здрављу на раду за руковање универзалним обрадним системима	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: • Мере безбедности и здравља на раду (4 часа) • Мерење и контрола дужинских мера и углова (14 часова) • Оцртавање и обележавање, прибор за стезање и придржавање (8) • Сечење и одсецање, обликовање лимова и профила, турпијање (8) • Спајање материјала, закивање, лемљење и заваривање (10) • Обрадни системи и процеси (26 часова) Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике. 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.
Мерење и контрола дужинских мера и углова	• Стицање основних знања о поступку мерења, контролисања и толерисања дужинских мера и углова • Оспособљавање ученика за самостално одређивање поступка мерења и контролисања и избора потребног мерног прибора • Развијање осећаја о потреби чувања и одржавања мерила	• опише поступке мерења и контролисања дужинских мера и углова • опише прибор за мерење и контролу дужинских мера и углова • препознаје потребна мерила за мерење и контролисање радног предмета • објасни значај чувања и одржавања мерила	• Мерење, контролисање и толерисање дужинских мера • Мерење, контролисање и толерисање углова • Чување и одржавање мерила	
Оцртавање и обележавање, прибор за стезање и придржавање	• Стицање основних знања о оцртавању и обележавању, стезању и придржавању обратка •	• опише и препозна прибор за оцртавање и обележавање • објасни поступак оцртавања • опише и препозна алат и прибор за стезање и придржавање • објасни поступак оштрења алата за оцртавање, обележавање	• Оцртавање и обележавање • Стезање и придржавање • Оштрење алата за оцртавање, обележавање	
Сечење и одсецање	• Стицање основних знања о сечењу, одсецању, ручном	• опише и објасни машину, алат и прибор за сечење и одсецање	• Машине, алат и прибор за сечење и одсецање	

одсецање, ручно резање навоја, обликовање лимова и профила, турпијање	резању навоја, обликовању лимова и профила, турпијању	- опише и објасни поступак ручног резања навоја - објасни поступак оштрења резног алата за сечење и одсецање - опише и објасни поступке исправљања материјала - објасни поступак савијања у топлом и хладном стању, различитих материјала - опише и препозна алат и прибор за турпијање	- Ручно резање навоја - Сечење ручном тестером - Сечење ручном електричном брусилцом - Сечење машинским тестерама - Одсецање секачима - Оштрење резног алата за одсецање - Исправљање трака, лимова и шипкастих материјала - Савијање у хладном или топлом стању - Турпијање, врсте и подела турпија	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.
Спајање материјала, закивање, лемљење и заваривање	Стицање основних знања о спајању, закивању, лемљењу и заваривању	- опише и објасни поступак спајања закивањем - опише и објасни поступак спајања вијцима и наврткама - опише и објасни РЕЛ поступак заваривања - опише и објасни МИГ-МАГ поступак заваривања - опише и објасни тврдо лемљење	- Спајање материјала - Спајање делова закивцима - Спајање делова завртњевима и наврткама - Основе заваривања - Спајање радних предмета заваривањем –РЕЛ,МИГ,МАГ - Спајање делова тврдим лемљењем	
Обрадни системи и процеси	- Упознавање са основним принципима резања - Упознавање са врстама кретања на универзалним машинама алаткама	- објасни кретања на универзалним машинама алаткама при процесу формирања струготине - објасни начин формирања струготине и њене врсте - наведе елементе режима обраде резањем - објасни утицај елемената режима обраде и алата на квалитет обраде - објасни улогу средстава за хлађење и подмазивање - опише и објасни поступак избора припремка	- Основни и помоћни обрадни процеси - Фазе настајања и врсте струготине - Хабање и постојаност алата, наслага на сечиву алата - Топлотне појаве и средства за хлађење и подмазивање - Врсте алата и њихова геометрија - Материјали резних алата - Врсте помоћних прибора - Врсте кретања на универзалним машинама алаткама - Елементи режима обраде - Дефинисање припремка	

Кључни појмови: Безбедност на раду, Мерење и контролисање, Оцртавање обележавање, Сечење, Савијање, Лемљење и заваривање

Назив предмета: **ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ**

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **други**

Циљеви предмета:

1. Стицање основних знања о универзалним машинама алаткама
2. Стицање знања и вештина за обраду цилиндричних и равних површина на универзалном стругу
3. Стицање знања и вештина за обраду призматичних обрадака на универзалној глодалици
4. Стицање знања и вештина за обраду рупа и отвора на стубној бушилици
5. Стицање знања и вештина за обраду равних површина на бруселицама
6. Оспособљавање за одређивање режима резања и припрема алата при стругању, глодању, бушењу и брушењу

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Универзалне машине алатке	- Упознавање са основним врстама машина алатки - Упознавање са кинематиком резања на универзалним машинама алаткама - Упознавање са алатима и помоћним приборима	- објасни техничке карактеристике стругова, глодалица, бушилици и бруселица - одабере универзалну машину алатку - одабере алат и помоћни прибор	- Врсте универзалних машина алатки - Основни подсклопови универзалних машина алатки - Кинематика резања универзалних машина алатки - Алати за обраду резањем - Помоћни прибори за универзалне машине алатке	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: - Универзалне машине алатке (14 часова) - Обрада цилиндричних и равних површина на универзалном стругу (20 часова) - Обрада призматичних обрадака на универзалној глодалици (16 часова) - Обрада рупа и отвора на стубној бушилици (10 часова) - Обрада равних површина на бруселицама (10 часова)
Обрада цилиндричних и равних површина на универзалном стругу	- Упознавање са основним и помоћним процесима на универзалном стругу - Стицање знања и оспособљавање за обраду спољашњих и унутрашњих цилиндричних површина на универзалном стругу - Стицање знања и оспособљавање за обраду спољашњих и унутрашњих равних површина на универзалном стругу - Упознавање са препорученим вредностима елемената режима обраде	- препознаје основне и помоћне процесе у обради на универзалном стругу - одабере алат за спољашњу и унутрашњу обраду на универзалном стругу - одабере начин базирања, стезања 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	- 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	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
Обрада призматичних	Упознавање са основним и помоћним процесима на универзалној глодалици	препознаје основне и помоћне процесе у обради на универзалној глодалици	- Истосмерно и супротносмерно обимно глодање - Чеono глодање	- Избор меродавних режима резања при стругању - Избор меродавних режима резања при глодању - Избор меродавних режима резања при бушењу

обработка на универзалној глодалици	• Стицање знања и оспособљавање за обраду равних површина на универзалној глодалици • Стицање знања и оспособљавање за обраду жљебова на универзалној глодалици • Стицање знања и оспособљавање за обраду рупа и отвора на универзалној глодалици • Упознавање са препорученим вредностима елемената режима обраде	• 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, стезања и позиционирања алата и обратка • одабере елементе режима обраде резањем на универзалној глодалици • 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	• Обработка равних површина на призматичном обратку • Обработка косих површина на призматичном обратку • Обработка жљебова и канала на призматичном обратку • Обработка 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	- 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. 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 јачких идеја, али и да помогне развој јачких 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.
Обработка рупа и отвора на стубној бушилици	• Упознавање са основним и помоћним процесима на стубној бушилици • Стицање знања и оспособљавање за обраду рупа и отвора на стубној бушилици • Упознавање са препорученим вредностима елемената режима обраде	• 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	• Обработка рупа на стубној бушилици • Обработка отвора на стубној бушилици • Обработка проширивњем на стубној бушилици • Обработка 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	
Обработка равних површина на брусилци	• Упознавање са основним и помоћним процесима на брусилци за равно брушење • Стицање знања и оспособљавање за обраду равних површина на	• 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	• Избор гранулације точила • Обработка равних површина на брусилци за равно брушење • Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности • Врсте помоћних процеса на брусилцима	

	бруслици за равно брушење • Упознавање са препорученим вредностима елемената режима обраде	• одабере елементе режима обраде резањем на бруслицама 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	• Утицај топлоте на тачност обраде и век трајања алата • Чување и одржавање алата и помоћних прибора	
--	---	--	---	--

Кључни појмови: Универзалне машине алатке, Обрада стругањем, Обрада глодањем, Обрада бушењем, Обрада брушењем

Назив предмета: **ОДРЖАВАЊЕ ИНДУСТРИЈСКИХ МАШИНА**
Годишњи фонд часова: **70**
Разред: **други**
Циљеви предмета: 1. Стицање основних знања о одржавању индустријских машина
2. Оспособљавање за самостално коришћење техничке документације
3. Сагледавање важности и улоге радног места индустријског механичара у процесу производње
4. Стицање основних знања о демонтажи и монтажи у процесу одржавања

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Организација предузећа	Стицање основних знања о организацији предузећа	- објасни опште принципе организације предузећа - наведе врсте организација предузећа - разликује различите структуре организације предузећа	- Општи принципи организације предузећа - Врсте организације предузећа - Структура организације предузећа (макроструктура, микроструктура, инфраструктура)	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. 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,
Службе одржавања	Стицање знања о месту и улози службе одржавања у предузећу	- објасни положај одржавања у оквиру предузећа - наведе врсте одржавања у предузећу - опису организациону структуру службе одржавања - сагледа важност и улогу радног места индустријског механичара у процесу производње	- Положај одржавања у оквиру предузећа - Врсте одржавања у предузећу - Организациона структура службе одржавања - Радно место индустријског механичара	
Организација одржавања	- Стицање знања о животном циклусу техничких система - Стицање основних знања о организацији одржавања	- 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	- 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	- Стицање знања о техничкој документацији - Оспособљавање за самостално коришћење техничке документације	- разликује врсте техничке документације - објасни намену различитих врста техничке документације - чита техничку документацију - користи операционе листе	- Радни налог - Упутство за рад - Упутство за одржавање - Шема разлагања техничког средства - Операционе листе - Потраживање алата	

		• попуњава обрасце за евиденцију стања и кварова машине • попуњава обрасце за потраживање резервних делова и средстава за одржавање • попуњава обрасце за задужење алата	• Потраживање резервних делова и средстава за одржавање • Задужење алата • Повратница • Евиденција стања и кварова машине	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.
Осно ве техно логиј е монта же	• Стицање основних знања о демонтажи и монтажи делова техничких система у процесу одржавања	• објасни технологију ручне демонтаже и монтаже делова и подсклопова • наведе редослед технолошких захвата за ручну демонтажу и монтажу делова и подсклопова • наведе врсте алата за ручну демонтажу и монтажу делова и подсклопова • објасни значај спровођења мера безбедности и здравља на раду у поступку демонтаже и монтаже	• Технологија ручне демонтаже и монтаже • Редослед технолошких захвата за ручну монтажу и демонтажу • Алати за ручну монтажу и демонтажу • Коришћење предвиђених мера безбедности и здравља на раду	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.

Назив предмета: **ОДРЖАВАЊЕ ИНДУСТРИЈСКИХ МАШИНА**

Годишњи фонд часова: теорија: 31

вежбе: 62

практична настава:0

блок настава:0

УКУПНО: 93 часова

Разред:

трећи

Циљеви предмета:

1. Стицање знања о врстама и начинима одржавања индустријских машина
2. Стицање знања о техникама праћења стања и учесталости кварова машина
3. Испољавање позитивног става о важности одржавања индустријских машина, резервних делова и енергената
4. Оспособљавање за праћење стања машина применом различитих техника
5. Развијање свести о значају „Индустрије 4.0“ у одржавању

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Стандарди и кварови на машинама	• Стицање основних знања о врстама стандардних кварова и поузданости	• наведе најчешће узроке кварова • објасни начине отклањања кварова • сагледа значај поузданости машинских елемената • сагледа значај поузданости техничких система при редној и паралелној вези елемената	• Најчешћи узроци кварова • Отклањање кварова • Однос времена дијагностике и поправке квара • Појам и дефиниција поузданости машинских елемената • Појам дефиниција техничких система при редној и паралелној вези елемената	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 вежби одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи: • Стандардни кварови на машинама(6 часова) • Превентивно одржавање машина (21 часова) • Корективно одржавање машина (18 часова) • Технике праћења стања машина (9 часова) • Резервни делови (9 часова) • Енергенти (6 часова) • Методе праћења учесталости кварова (6 часова) • Примена „Индустрије 4.0“ у одржавању (12 часова) • Мере безбедности и здравља на раду и заштита животне средине (6 часова)
Превентивно одржавање машина	• Стицање знања о месту и улози превентивног одржавања • Оспособљавање за самостално коришћење карте машина	• објасни значење и значај превентивног одржавања • наведе задатке превентивног одржавања • наведе врсте превентивног одржавања • објасни ремонтну сложеност и ремонтни циклус код планско-превентивног одржавања • попуњава карту машине код планско-превентивног одржавања	• Значење и значај превентивног одржавања • Задаци превентивног одржавања • Врсте превентивног одржавања (планско-превентивно, одржавање према стању, предиктивно одржавање) • Планско-превентивно одржавање (Ремонтна сложеност, Ремонтни циклус, Карта машине)	

Корективни одржавање машина	- Стицање знања о корективном одржавању - Развијање свести о значају слабих места на машинама – техничким системима	- објасни основна стања система у процесу одржавања - наведе поделу отказа - објасни појам потпуног отказа - објасни појам и поделу делимичног отказа - објасни појам неисправности - препозна слаба места на машинама	- Основна стања система у процесу одржавања („у раду“ и „у отказу“) - Дефиниција и подела отказа (кварова) - Потпун отказ - Делимичан отказ (подела по настанку и према поступку у случају њихове појаве) - Појам неисправности - Слаба места на машинама	Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из математике. 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. Предлог тема самосталних вежби је следећи: - Поузданост техничких система при редној и паралелној вези елемената - Планско-превентивно одржавање (карта машине) - Слаба места на машинама - Технике праћења стања под оптерећењем - Технике праћења стања без оптерећења - Праћење стања помоћу температуре - Праћење стања помоћу вибрација и буке - Праћење стања помоћу мазива - АБЦ (Парето) дијаграм - Примери примене „Индустрије 4.0“ у одржавању
Технике праћења стања машина	- Стицање основних знања о праћењу стања машина - Оспособљавање за коришћење опреме за праћење стања	- наведе технике праћења стања под оптерећењем - наведе технике праћења стања без оптерећења - користи основну опрему за праћење стања код техника за општу примену	- Основе превентивног одржавања према стању - Технике праћења стања под оптерећењем - Технике праћења стања без оптерећења - Технике праћења стања за општу примену (праћење стања помоћу температуре, праћење стања помоћу вибрација и буке, праћење стања помоћу мазива)	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. 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
Резервни делови	Стицање знања о класификацији резервних делова	- објасни врсте резервних делова - описе номенклатуру резервних делова - објасни појам залиха - објасни значај потребе за залихама резервних делова - чита и тумачи АБЦ (Парето) дијаграм	- Стандардни и наменски резервни делови - Номенклатура резервних делова - Појам залиха резервних делова (АБЦ (Парето) дијаграм, минимална, максимална и сигнална залиха)	
Енергенти	Стицање знања о врсти и улози енергената у функционисању машина	- објасни појам и улогу енергената - наведе врсте енергената - описе улогу појединих енергената у раду машине	- Појам енергената - Врсте енергената (струја, вода, водена пара, ваздух, гасови, горива - природни гас, нафта, мазут, ТНГ)	
Метод праћења учесталост	- Стицање основних знања о методи 8D - Стицање основних знања о методи FMEA	- описе карактеристике методе 8D - описе карактеристике методе FMEA - објасни везу између методе 8D и FMEA	- Метода 8D (Eight Disciplines Problem Solving) - Метода FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) - Повезивање методе 8D и FMEA у процесу праћења учесталости кварова	

и кваро ва				
Примена савремених метода у одржавању у (Индустрије 4.0)	• Стицање основних знања о Индустирији 4.0 • Стицање знања о могућностима примене метода „Индустрије 4.0“ у одржавању	• наведе основне карактеристике Индустирије 4.0 • објасни значај и улогу предиктивног одржавања • наведе методе прикупљања и обраде података • илуструје примену „Индустрије 4.0“ у одржавању	• Основне карактеристике Индустирије 4.0 • Основе предиктивног одржавања • Методе прикупљања и обраде података о стању машине (време између отказа, време оправке) • Савремене методе за предвиђање отказа • Примери примене „Индустрије 4.0“ у одржавању	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.
Мере безбедности и здравља на раду и заштита животне средине	• Стицање знања о мерама безбедности и здравља на раду и заштита животне средине • Развијање свести о неопходности примене мера безбедности и здравља на раду	• препозна могуће изворе опасности при раду на машинама и при кретању у производном окружењу • отклони могуће изворе опасности при раду на машинама • спроведе мере безбедности и здравља на раду у процесу транспорта и ручне манипулације • препозна значај и неопходност коришћења личних заштитних средстава • користи и одржава лична заштитна средства • пружа прву помоћ у случају повреде на раду • поштује прописе о заштити животне средине	• Појам и значај безбедности и здравља на раду • Заштита при раду на машинама (буке, вибрација, штетних материја, електричне струје, светлости и механичких опасности) и заштита при кретању у производном окружењу • Мере безбедности и здравља на раду у процесу транспорта и ручне манипулације • Лична заштитна средства • Прва помоћ приликом повреде на раду • Заштита животне средине	

Кључни појмови: Организација одржавања, Техничка документација, Технологија монтаже, Поузданост техничких система, Превентивно одржавање, Корективно одржавање, Резервни делови

РУЧНА И МАШИНСКА ОБРАДА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА I	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I			210	60		270

2. ЦИЉЕВИ МОДУЛА

- Примена мера безбедности и здравља на раду
- Развијање осећаја за тачност израде радних предмета према техничкој документацији
- Развијање одговорности за извршавање постављених задатака
- Развијање одговорности за правилно чишћење машина алатки, алата и прибора
- Оспособљавање за оцртавање и обележавање, руковање прибором за стезање и придржавање
- Оспособљавање за сечење и одсецање, обликовање лимова и профила, турпијање
- Оспособљавање за спајање материјала, закивање, лемљење и заваривање

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Мерење и контролисање дужинских мера и углова	12
2.	Оцртавање и обележавање, прибор за стезање и придржавање	24
3.	Сечење и одсецање, ручно резање навоја и обликовање лимова и профила, турпијање	60
4.	Спајање материјала, закивање, лемљење и заваривање	36
5.	Руковање универзалним машинама алаткама	78
6.	Производни рад (блок практичне наставе)	60

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

Назив модула:

Мерење и контролисање дужинских мера и углова

Трајање модула:

12 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
• Стицање вештина о поступку мерења, контролисања и толерисања дужинских мера и углова • Самостално одређивање поступка мерења и контролисања и избора потребног мерног прибора • Оспособљавање за примену поступака чувања и одржавања мерила	• Одреди и користи мерни и контролни прибор за мерење и контролисање радних предмета • Примењује поступке мерења и контролисања дужинских мера и углова • Уноси резултате мерења у мерну листу • Примењује поступке чувања и одржавања мерила	• Мерење, контролисање и толерисање дужинских мера • Мерење, контролисање и толерисање углова • Мерне листе • Чување и одржавање мерила	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад са мерним инструментима, објашњава поступак мерења и контролисања дефинисан технолошким поступком. 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, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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.
--	--	--	--

Назив модула: Оцртавање и обележавање, прибор за стезање и придржавање
Трајање модула: 24 часа

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
Оспособљавање ученика за самостално оцртавање и обележавање, стезање и придржавање обратка	- Користи прибор за оцртавања и обележавања - Користи алат и прибор за стезање и придржавање - Изведе поступке оцртавања и обележавања, - Изведе оштрење алата за оцртавање и обележавање - Изведе поступке стезања и придржавања обратка - Решава постављене задатке према техничко-технолошкој документацији - Мери и контролише радни предмет - Оцењује властити рад - Примени правила одржавања и чишћења алата и прибора - Користи техничко-технолошку документацију - Примењује мере безбедности и здравља на раду	- Прибор за стезање и придржавање - Оцртавање и обележавање - Стезање и придржавање - Оштрење алата - Израда радних предмета - Мере безбедности и здравља на раду	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Сечење и одсецање, ручно резање навоја и обликовање лимова и профила, турпијање**
Трајање модула: **60 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за самосталну обраду сечења и одсецања материјала - Оспособљавање ученика за ручно резање навоја - Оспособљавање ученика за самостално обликовање лимова и профила - Оспособљавање ученика за самосталну ручну обраду турпијањем	- Изабере машину, алат и прибор за поступке сечења и одсецања - Изводи поступке сечења и одсецања материјала - Изводи оштрење резног алата за сечење и одсецање - Користи алат и прибор за ручно резање навоја - Изводи поступке ручног резања навоја - Користи алат и прибор за турпијање - Изведе поступке турпијања равних, облик, унутрашњих и спољашњих површина - Изводи поступке исправљања материјала - Изводи савијање у топлим и хладном стању различитих материјала - Мери и контролише радни предмет - Примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора - Примењује мере безбедности и здравља на раду	- Машине, алат и прибор за сечење и одсецање - Сечење ручном тестером - Сечење ручном електричном брусилицом и тестером - Сечење машинским тестерама - Одсецање секачима - Оштрење резног алата за одсецање - Ручно резање навоја - Исправљање материјала - Исправљање трака, лимова и шипкастих материјала - Савијање у хладном или топлим стању - Турпијање, врсте и подела турпија - Мере безбедности и здравља на раду	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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.
--	--	--	---

Назив модула: **Спајање материјала, закивање, лемљење и заваривање**
Трајање модула: **36 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за самостално закивање - Оспособљавање ученика за самостално спајање раздвојивом везом - Оспособљавање ученика за самостално спајање заваривањем - Оспособљавање ученика за самостално спајање тврдим лемљењем	- Изводи поступак спајања закивањем - Изводи поступак спајања вијцима и наврткама - Изводи РЕЛ заваривање - Изводи МИГ-МАГ заваривање - Изводи тврдо лемљење - Решава постављене задатке према техничко-технолошкој документацији - Мери и контролише радни предмет - Примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора - Користи техничко-технолошку документацију - Примењује мере безбедности и здравља на раду	- Спајање материјала - Спајање делова закивцима - Спајање делова завртњевима и наврткама - Основе заваривања - Спајање радних предмета заваривањем –РЕЛ,МИГ,МАГ - Спајање делова тврдим лемљењем - Мере безбедности и здравља на раду	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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, свалуирају, 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.

Назив модула:
Трајање модула:

Руковање универзалним машинама алаткама
78 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за руковање стубном бушилицом - Оспособљавање ученика за руковање универзалним стругом - Оспособљавање ученика за руковање универзалном глодалицом - Оспособљавање ученика за руковање брусилцом за равно брушење	- Поставља алат, прибор и обрадак на одговарајућу машину алатку - Рукује одговарајућом машином алатком - Изводи операције обраде на одговарајућој машини алатки са задатим елементима режима обраде - Примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора - Користи техничко-технолошку документацију - Примењује мере безбедности и здравља на раду	- Руковање стубном бушилицом - Руковање универзалним стругом - Руковање универзалном глодалицом - Руковање брусилцом за равно брушење - Одржавање и чишћење машина, алата и прибора - Мере безбедности и здравља на раду	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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.

Назив модула:
Трајање модула:

Производни рад (блок практичне наставе)
60 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за израду радних предмета ручном обрадом - Оспособљавање ученика за руковање машинама алаткама	- Изведе поступке оцртавања и обележавања - Изведе поступке стезања и придржавања обратка - Изводи поступке сечења и одсецања материјала - Изводи поступке ручног резања навоја - Изведе поступке турпијања равних, облик, унутрашњих и спољашњих површина - Изводи савијање у топлом и хладном стању различитих материјала - Изводи различите поступке спајања материјала - Изводи операције обраде на одговарајућој машини алатки са задатим елементима режима обраде - Примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора - Користи техничко-технолошку документацију - Примењује мере безбедности и здравља на раду	- Поступци ручне обраде материјала - Поступци руковања машинама алаткама - Одржавање и чишћење машина, алата и прибора - Мере безбедности и здравља на раду	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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.

Кључни појмови: ручна обрада, машинска обрада, универзалне машине алатке

ОДРЖАВАЊЕ И МОНТАЖА

1. ОСТВАРИВАЊЕ 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

¹ Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, вежбе, практичну наставу и наставу у блоку

1.2. ПРЕМА НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ КАДА СЕ РЕАЛИЗУЈЕ ПО ДУАЛНОМ МОДЕЛУ²

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
III	0	0	0	0	90	558	648

² Уколико се програм реализује по дуалном моделу

* 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 ПРЕДМЕТА

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

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 брусилци за равно брушење	10
11.	Хидраулички и пнеуматски системи	30

Уколико се програм реализује по дуалном моделу 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. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула:

Техничка документација

Трајање модула:

40 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
Оспособљавање за самостално коришћење техничке документације	- разликује врсте техничке документације - чита склопни и радионички цртеж - чита планове и упутстава - чита планове одржавања - користи операционе листе	- Техничка документација - Склопни и радионички цртеж - Планови упутстава и одржавања - Операционе листе	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 јачких идеја, али и да помогне развој јачких 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	---

Назив модула: **Безбедност и здравље на раду**
 Трајање модула: **16 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за примену прописаних мера безбедности и здравља на раду - Развијање свести о неопходности примене мера безбедности и здравља на раду - Развијање свести о заштити животне средине	- 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	- Мере безбедности и здравља на раду при раду са: - 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	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 учествују, 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 јачких идеја, али и да помогне развој јачких 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	---

Назив модула: **Планирање и припрема рада при одржавању**
Трајање модула: **24 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање за планирање и припрему рада при одржавању - Упознавање са производном технологијом за делатност за коју су машине и опрема намењени	- 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	- Радно место при одржавању - Алати, прибори и помоћни материјали за одржавање - Производна технологија за одређене делатности за коју су машине и опрема намењени	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Мерење радних параметара машине, подмазивање и заштита од корозије**
Трајање модула: **56 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
• Стицање знања о мерењу радних параметара • Оспособљавање за самостално мерење радних параметара • Стицање знања о подмазивању машина и мазивима • Развијање свести о заштити животне средине • Стицање знања о заштити од корозије	• Објасни поступке мерења зазора и геометрија машине • Користи микрометар, компаратор, паралелна гранична мерила, угломер • Објасни поступке мерења притиска • Очитава 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	• 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	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 јачких идеја, али и да помогне развој јачких 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	---

Назив модула:
Трајање модула:

Одржавање алата, прибора, уређаја и машина за дневно одржавање индустријских машина
48 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
Оспособљавање за самостално одржавање алата, прибора, уређаја и машина за дневно одржавање индустријских машина	- 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	Алати, прибори, уређаји и машине потребне у процесу дневног одржавања	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 јачких идеја, али и да помогне развој јачких 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Демонтажа и монтажа**
Трајање модула: **38 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање за коришћење алата за ручну монтажу и демонтажу - Реализација процеса за ручно спајање делова - Оспособљавање за фиксирање делова коришћењем мануелних техника - Упознавање са ергономијом мануелне радне станице - Оспособљавање за коришћење транспортних средстава при ручној манипулацији - Оспособљавање за ручну манипулацију делова и подсклопова индустријске машине - Примена правила и упутстава за спровођење безбедности и здравља на раду у процесу ручне монтаже и демонтаже и транспорта	- 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	- 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	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 јачких идеја, али и да помогне развој јачких 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Обрада резањем на универзалном стругу**
Трајање модула: **72 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање за обраду спољашњих и унутрашњих цилиндричних површина на универзалном стругу - Оспособљавање за обраду спољашњих и унутрашњих равних површина на универзалном стругу - Развијање навика за примену мера безбедности на раду - Развијање одговорности у раду	- 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	- 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	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	---

Назив модула:

Обрада резањем на универзалној глодалици

Трајање модула:

70 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање за обраду равних површина на универзалној глодалици - Оспособљавање за обраду жљебова на универзалној глодалици - Оспособљавање за обраду рупа и отвора на универзалној глодалици - Развијање навика за примену мера безбедности на раду - Развијање одговорности у раду	- Изведе поступке обраде равних површина на универзалној глодалици према техничко-технолошкој документацији - Изведе поступке обраде жљебова на универзалној глодалици према техничко-технолошкој документацији - Изведе поступке обраде рупа и отвора на универзалној глодалици 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 глодалице, алата и прибора	- Поступци обраде равних површина на универзалној глодалици - Поступци обраде жљебова на универзалној глодалици - Поступке обраде рупа и отвора на универзалној глодалици - Позиционирање и стезање алата и обратка - Увежбавање обраде радних предмета	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Обрада резањем на стубној бушилици**

Трајање модула: **16 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање за обраду рупа и отвора на стубној бушилици - Развијање навика за примену мера безбедности на раду - Развијање одговорности у раду	- 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	- Поступци обраде рупа и отвора на стубној бушилици - Позиционирање и стезање алата и обратка	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	---

Назив модула: **Обрада резањем на брусници за равно брушење**

Трајање модула: **10 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање за обраду равних површина на брусници за равно брушење - Развијање навика за примену мера безбедности на раду	Изведе поступке обраде брушења равних површина на брусници за равно брушење према техничко-технолошкој документацији	- Поступци обраде брушењем равних површина на брусници за равно брушење - Позиционирање и стезање алата и обратка	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.

Развијање одговорности у раду	- 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	Балансирање и поравнавање тоцила	У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	---

Назив модула: **Хидраулички и пнеуматски системи**
Трајање модула: **30 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
Оспособљавање ученика да прати рад хидрауличних и пнеуматских система	- 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	- Хидраулични системи – 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 – 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	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Кључни појмови: Одржавање, Монтажа, Демонтажа, Машинска обрада, Хидраулички и пнеуматски системи

Разред: ТРЕЋИ

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Кварови на индустријским машинама	96
2.	Превентивно одржавање	144
3.	Корективно одржавање	120
4.	Припрема радних површина, механичко подешавање и нивелација индустријских машина	92
5.	Израда једноставних делова на универзалним машинама алаткама	136

Уколико се програм реализује по дуалном моделу 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.

1. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула:

Кварови на индустријским машинама

Трајање модула:

96 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Описивање рада расположивих машина и опреме - Навођење главних делова и склопова расположивих машина и опреме - Оспособљавање за самостално установљивање квара на машини - Развијање свести о неопходности исправности рада машине у циклусу производње	- описе рад расположивих машина и опреме - наведе главне делове и склопове расположиве опреме - лоцира квар на машини - установи врсту квара на машини - изабере врсту поправке према висини оштећења - одреди дужину трајања поправке - евидентира податке о броју и учесталости кварова - примењује методе 8D и FMEA - напише дневник практичне наставе	- Упознавање са радом расположивих машина и опреме из одговарајуће делатности - Упознавање са главним деловима и склоповима расположивих машина и опреме - Уобичајени кварови на машинама - Најчешћи узроци кварова - Отклањање кварова - Методе 8D и FMEA	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Превентивно одржавање**
Трајање модула: **144 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за визуелну контролу машина и опреме - Оспособљавање ученика за спровођење елементарних активности одржавања - Коришћење мерних инструмената за праћење стања и радних параметара машина - Оспособљавање ученика за одржавање и замену стандардних машинских елемената и подсклопова машина и опреме - Оспособљавање за самостално вођење евиденције активности превентивног одржавања	- обавља визуелну контролу машина и опреме - обавља чишћење, подмазивање и заштиту од корозије делова машина - користи основне инструменте за мерење вибрација, буке и температуре - проверава функционалност машина и опреме - користи основне инструменте за мерење притиска, температуре, електричних параметара - обавља замену или додавање радних флуида - одржава вијке, клинове, опруге, осовине, вратила, лежачеве, спојнице, ременице, зупчанике, итд. - замени једноставне делове - води евиденцију о обављеном послу - напише дневник практичне наставе	- Преглед, чишћење, прање и подмазивање делова, склопова и машина - Праћење стања машина (вибрације, бука, температура, мазиво итд.) - Праћење радних параметара машине (притисак, температура, електрични параметри итд.) - Одржавање стандардних машинских елемената и подсклопова машина и опреме - Замена једноставних делова - Евиденција активности превентивног одржавања	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	---

Назив модула:
Трајање модула:

Корективно одржавање
120 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за одржавање склопова и подсклопова - Оспособљавање ученика за демонтажу и отклањање евентуалних недостатака на склоповима и подсклоповима машина - Оспособљавање ученика да изведу дефектажу делова - Оспособљавање ученика да замене неисправни део резервним или новоизрађеним - Оспособљавање ученика да изведу испитивање исправности и контролу рада машине - Оспособљавање за самостално вођење евиденције активности корективног одржавања	- одржава склопове и подсклопове: зупчасте, ремене, фриксионе, пнеуматске, хидрауличне погоне, полужне и кривајне и механизме - изведе демонтажу склопова и подсклопова машина - изведе дефектажу делова - скицира делове за машинску обраду - отклони евентуалне недостатке на декомпираним подсклоповима и склоповима - ручно или машински чисти, пере и суши делове - користи одговарајућу документацију за потраживање резервних делова - замени неисправни део резервним или новоизрађеним - изведе испитивање исправности и контролу рада машине - води евиденцију о обављеном послу - напише дневник практичне наставе	- Рад на одржавању склопова и подсклопова - Демонтажа подсклопова и склопова машина, опреме и уређаја - Дефектажа делова - Скицирање неисправних делова за машинску обраду - Утврђивање исправности декомпираних подсклопа или склопа машине - Прање и чишћење делова пре уградње у подсклоп или склоп - Потраживање резервних делова за замену и уградњу у подсклоп или склоп - Замена и уградња резервних делова у подсклоп или склоп - Испитивање исправности и контрола рада машине - Евиденција активности корективног одржавања	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Израда једноставних делова на универзалним машинама алаткама**
Трајање модула: **136 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање за израду једноставних делова на универзалном стругу, универзалној глодалици, стубној бушилици и брусилици за равно брушење - Оспособљавање за израду скице радног предмета и технолошког поступка обраде - Извршавање постављених задатака у предвиђеном времену - Оспособљавање за израду мерне листе - Развијање навика за примену мера безбедности на раду - Развијање одговорности у раду	- Изради скицу радног предмета - Изради технолошки поступак обраде - Израђује једноставне делове на универзалним машинама алаткама према техничко-технолошкој документацији - Примењује мере безбедности и здравља на раду - Изради и попуни мерну лусту - Напише дневник практичне наставе - Примени правила одржавања и чишћења машине, алата и прибора	- Поступци обраде радних предмета на универзалним машинама алаткама - Алати и прибори за обраду радних предмета на универзалним машинама алаткама - Позиционирање и стезање алата и обратка - Технолошки поступци обраде	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, прати рад ученика на радном месту и указује им на грешке у раду, оцењује самосталан практичан рад ученика. 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. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Назив модула: **Припрема радних површина, механичко подешавање и нивелација индустријских машина**
Трајање модула: **92 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
- Оспособљавање ученика за самостално обављање послова припреме радних површина у функцији монтаже - Оспособљавање ученика за самостално обављање послова механичког подешавања и нивелације индустријских машина - Оспособљавање ученика за остваривање тачности мера - Извршавање постављених задатака у предвиђеном времену - Развијање навика за примену мера безбедности на раду - Развијање одговорности у раду	- демонстрира поступке припреме радних површина ручном обрадом - примењује мере безбедности и здравља на раду - рукује алатима, стезним прибором и предметом рада - реши постављене задатке према техничко-технолошкој документацији - измери и контролише израдак - попуњава мерну листу и оцењује сопствени рад - евидентира резултат механичког подешавања и нивелације - напише дневник практичне наставе - примени правила одржавања и чишћења алата и прибора - чува мерни и контролни прибор	- Упознавање алата и прибора за ручну обраду радних површина - Позиционирање и стезање дела у циљу избегавања деформационог понашања - Ручна обрада радних површина (гребање, туширање) - Ручно спајање делова сходно налагањима - Контролни прибор - Мерење и контролисање - Увежбавање ручне обраде и спајања делова - Увежбавање поступка контроле остварених резултата ручне обраде - Ручно оштрење гребача	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Модул 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, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде. Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничко технолошку документацију), демонстрира рад на радном месту, 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 дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, методе пројектних задатака. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. 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 по дуалном моделу 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 по дуалном моделу 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.
--	--	--	--

Кључни појмови: Одржавање, Монтажа, Демонтажа, Машинска обрада

ПРЕДУЗЕТНИШТВО

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
III		62	0	0	62

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

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

4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Разред: трећи

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
Предузетништво и предузетник	- Разумевање појма и значаја предузетништва - Препознавање особности предузетника	- наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења - наведе карактеристике предузетника - објасни значај мотивационих фактора у предузетништву - доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво - препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници	- Појам, развој и значај предузетништва - Профил и карактеристике успешног предузетника - Мотиви предузетника - Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција	На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз вежбе у учионици. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика. Препоручени број часова по темама је следећи: • Предузетништво и предузетник (6 часова) • Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план (14 часова) • Управљање и организација (24 часа) • Економија пословања (10 часова) • Ученички пројекат – презентација пословног плана (8 часова).
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	- Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја - Упознавање ученика са елементима маркетинг плана - Развијање смисла за тимски рад	- примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја - препозна садржај и значај бизнис плана - истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност - прикупи и анализира информације о тржишту и развија индивидуалну маркетинг стратегију - прикупи податке путем теренских испитивања - изради маркетинг плана у припреми бизнис плана - презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана	- Трагање за пословним идејама - Процена пословних могућности за нови пословни подухват - swot анализа - Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела - Елементи маркетинг микса (5П) – (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност) - Рад на терену-истраживање тржишта - Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју	Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из практичне наставе, пројектовања технолошких система. 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 пројектног задатка. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. Приликом реализације теме Предузетништво и предузетник дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику. У оквиру теме Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабиру најповољније. Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. Ученици се дела на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне
Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности	- Упознавање ученика са суштином основних менаџмент функција и вештина - Упознавање ученика са специфичностима управљања производњом/услуга	- наведе особине успешног менаџера - објасни основе менаџмента услуга/производње - објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције - израчуна праг рентабилности на једноставном примеру	- Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола) - Појам и врсте трошкова, цена коштања - Инвестиције - Преломна тачка рентабилности	

	ма и људским ресурсима - Упознавање ученика са значајем коришћења информационих технологија за савремено пословање - Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација	- објасни значај производног плана - изради производни план за сопствену бизнис идеју (самостално или уз помоћ наставника) - учи значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације - користи гантограм - објасни значај информационих технологија за савремено пословање - препозна важност непрекидног иновирања производа или услуга - изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности - изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју - самостално попуни основну пословну документацију	- Менаџмент производње - управљање производним процесом/услугом - Управљање људским ресурсима - Управљање временом - Инжењеринг вредности - Информационе технологије у пословању - Правни аспект покретања бизниса	идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту. Препоручене садржаје теме Управљање и организација ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника. Приликом реализације теме Економија пословања, финансијски план користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања. Користити најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова. Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе. Препорука је да при остваривању теме Ученички пројект-презентација пословног плана позвати на јавни час успешног предузетника, представнике школе, локалне самоуправе и банака за процену реалности и иновативности бизнис плана. Према могућности наградити најбоље радове. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију а посебно презентацију у power point –у. 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 дијалошка метода, минни предавања), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, методе симулације и студије случаја. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs, www.sme.gov.rs и други). Предлаже се посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.).
Економија пословања, финансијски план	- Разумевање значаја биланса стања, биланса успеха и токова готовине као најважнијих финансијских извештаја у бизнис плану - Препознавање профита/добити као основног мотива пословања - Разумевање значаја ликвидности у пословању предузећа	- састави биланс стања на једноставном примеру - састави биланс успеха и утврди пословни резултат на једноставном примеру - направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране - наведе могуће начине финансирања сопствене делатности - прикупи информације у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса - идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа - састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника - презентује финансијски план за своју бизнис идеју	- Биланс стања - Биланс успеха - Биланс токова готовине (cash flow) - Извори финансирања - Институције и инфраструктура за подршку предузетништву - Припрема и презентација финансијског плана	
Ученички пројект-презентација пословног плана	Оспособити ученика да разуме и доведе у везу све делове бизнис плана	- повеже све урађене делове бизнис плана - изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју	- Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју - Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија	

	Оспособљавање ученика у вештинама презентације бизнис плана	презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво		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.
--	---	--	--	---

Кључни појмови: Предузетник, Пословна идеја, Бизнис план

ИЗБОРНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета: РЕПАРАТУРА МАШИНСКИХ ДЕЛОВА

1. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула Трајање модула: Разред:	Репаратура машинских делова 35 (31) часова други (трећи)		
ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
• Препознавање економске, енергетске и еколошке ефикасности репаратуре • Сагледавање општег алгорита репаратуре • Упознавање са механичким и металуршким поступцима репаратуре	• препозна економске, енергетске и еколошке ефекте репаратуре • препозна потребу за применом репаратуре • објасни начин припреме делова за репаратуру • користи техничку и технолошку документацију • објасни механичке поступке репаратуре, ангажовање неактивних површина, ангажовање неоштећених слојева материјала, вишеслојни пресовани спојеви • објасни металуршке поступке репаратуре, заваривње, наваривање, метализација • објасни значај спровођења мера безбедности и здравља на раду	• Општи алгоритам репаратуре • Металуршки и механички поступци репаратуре • Алати, прибори и опрема потребни за рад • Демонстрационе вежбе • Коришћење предвиђених мера безбедности и здравља на раду	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: • Теоријска настава (35/31 часова) Наставне јединице • Упознавање са економским, енергетским и еколошким ефектима репаратуре (4 часа) • Упознавање са општим алгоритмом репаратуре (2 часова) • Металуршке методе репаратуре (20/18 часова) • Механичке методе репаратуре (9/7 часова) Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе Место реализације наставе • настава се реализује у специјализованој учионици Препоруке за реализацију наставе • Користи стручну литературу • Прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика Вредновање исхода модула : • праћењем остварености исхода • тестом знања

			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.
--	--	--	---

Назив предмета: ОСНОВЕ МЕТОДА ИСПИТИВАЊА БЕЗ РАЗАРАЊА

1. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула
Трајање модула:
Разред:

Основне методе испитивања без разарања
35 (31) часова
други (трећи)

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
Стицање основних знања о методама испитивања без разарања	- објасни значај примене метода испитивања без разарања - препозна потребу за применом испитивања без разарања заварених спојева - препозна методу и основне принципе рада - описе поступак испитивања без разарања - разликује основне критеријуме прихватљивости завареног споја - користи техничко-технолошку документацију - објасни значај спровођења мера безбедности и здравља на раду	- Поступак рада и критеријуми потребни приликом избора методе испитивања - Опрема-апаратура и прибор потребан за рад - Визуелна контрола – флуоросцентне пробе (ВТ) - Испитивање пенетратима (ПТ) - Испитивање магнетним честицама - фери флукс (МТ) - Радиографско испитивање – рендгенографија (РТ) - Ултразвучно испитивање (УТ) - Непропусност (ЛТ) - Вртложне струје (ЕТ) - Ендоскопија - Мере заштите на раду и мере заштите животне средине	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - Теоријска настава (35/31 часова) Наставне јединице - 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) Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе Место реализације наставе - настава се реализује у специјализованој учионици Препоруке за реализацију наставе - Користи стручну литературу - Прати рад ученика на радном месту и указује на грешке при раду Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика Вредновање исхода модула : - праћењем остварености исхода - тестом знања 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.
--	--	--	--

