

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	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање за руковање прибором за техничко цртање • Стицање знања о стандардима и примени техничког цртања 	<ul style="list-style-type: none"> • користи прибор за техничко цртање • изабере стандардну величину, типове линија и формат цртежа • одабере и попуни заглавље и означи технички цртеж • познаје стандарде и њихову примену • црта у величини, користећи техничко писмо и списује слова и бројеве 	<ul style="list-style-type: none"> • Материјал и прибор за рад • Стандардизација и стандарди • Врсте, формати, означавање и паковање техничких цртежа • Величина • Типови и дебљине линија • Техничко писмо • Заглавља и саставнице 	<p>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.</p> <p>Препоручени број часова по темама је следећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стандарди и технички цртеж (12 часова) • Геометријско цртање (18 часова)

<p style="text-align: center;">Геометријско цртање</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о основним геометријским конструкцијама у равни 	<ul style="list-style-type: none"> • изведе основне геометријске конструкције у равни • конструише паралелне и нормалне праве • конструише симетрале дужи и углова • спаја геометријске елементе луком задатог полупречника 	<ul style="list-style-type: none"> • Основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и угла • Криве линије стандардних типова и дебљина • Спајање кривих и правих линија • Конструкција правилних многоуглова 	<ul style="list-style-type: none"> • Правила техничког цртања (110 часова). <p>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.</p> <p>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.</p> <p>У току реализације програма потребно је израдити четири графичка рада из следећих области:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p>
<p style="text-align: center;">Правила техничког цртања</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика да самостално израђује и чита једноставне техничке цртеже. • Упознавање са методама представљања тродимензионалних предмета на цртежу. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Ортогонално пројижирање, 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 	<p>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.</p> <p>Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, графичких радова, тестова, усменог</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • скицира и нацрта једноставније делове у пресеку • нацрта везе машинских елемената (вијак и навртка, закивке, заварени спојеви ...) према задатим димензијама и познатим техничким цртежима 	<p>према задатим мерама а према познатом техничком цртежу</p>	<p>испитивања, самосталних или групних радова ученика.</p> <p>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.</p>
--	--	---	---	---

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	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање са физичким, механичким, технолошким и хемијским особинама материјала Стицање знања о механичким карактеристикама материјала 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о кристалној грађи материјала, кристализацији и мешању елемената при образовању легура 	<ul style="list-style-type: none"> опише монокристални, поликристални и аморфни облик материјала пореди 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 	<ul style="list-style-type: none"> Аморфни и кристални материјали Кристална грађа материјала Процес кристализације Кристали легура 	<p>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.</p> <p>Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.</p> <p>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.</p>
Техничко гвожђе	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о врстама техничког гвожђа, начинима означавања по SRPS-у Оспособљавање за избор техничког гвожђа у пракси 	<ul style="list-style-type: none"> наведе основне особине хемијски чистог железа и опише појаве при загревању и хлађењу препозна дијаграм легуре железо – угљеник и изврши основна тумачења на шема наведе основне особине ливеног гвожђа и утицај примеса на његов квалитет опише поступак добијања сивог лива, особине и његову употребу 	<ul style="list-style-type: none"> Хемијски чисто железо Дијаграм стања легура железо угљеник Сирово гвожђе Ливено гвожђе 	<p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • препозна остале врсте ливеног гвожђа и њихову примену у пракси 		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Челик	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са врстама челика и начином означавања челика по SRPS-у • Оспособљавање за избор челика у пракси 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Челик, својства и врсте • Означавање челика по SRPS-у • Конструкциони челици • Алатни челици • Тврде легуре 	
Термичка и термо-хемијска обрада	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о начинима термичке и термо-хемијске обраде и њиховом утицају на промену механичких особина материјала 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам, задатак и режими термичке обраде • Жарење • Каљење • Нормализација, отпуштање и побољшавање • Термо-хемијске обраде 	
Обојени метали и неметали	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о легурама лаких и тешких обојених метала и њиховој примени у пракси • Упознавање са основним врстама неметалних материјала у машинској индустрији 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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		ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
		По завршетку теме ученик ће бити у стању да:			
Равански систем сила и спрегова	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање раванског система сила и спрегова. • Оспособљавање за аналитичко и графичко решавање раванског система сила и спрегова 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • систем сучељних сила • систем паралелних сила • систем произвољних сила у равни 	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>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. Проблеме везивати за конкретну праксу, нарочито машинску.</p> <p>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.</p>	
Тежиште геометријских линија раванских пресека и тела	<ul style="list-style-type: none"> • Сагледавање значаја тежишта у техници • Оспособљавање за аналитичко и графичко одређивање тежишта 	<ul style="list-style-type: none"> • примени аналитички поступак одређивања положаја тежишта линија равних пресека и тела • примени графички поступак одређивања положаја тежишта линија равних пресека и тела 	<ul style="list-style-type: none"> • тежиште линија • тежиште раванских пресека • тежиште тела 		
Равански носачи	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање раванских носача • Оспособљавање за аналитичко и графичко решавање раванских носача 	<ul style="list-style-type: none"> • одреди правац, смер и интензитет отпора ослонаца раванских носача аналитичким и графичким поступком • прикаже статичке дијаграме 	<ul style="list-style-type: none"> • равански носачи: проста греда, греда са препустом и конзола • решеткасти носачи 		
Трење	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање врсте трења • Сагледавање позитивних и негативних ефеката трења 	<ul style="list-style-type: none"> • одреди правац, смер и интензитет силе трења клизања • одреди правац, смер и интензитет силе трења котрљања 	<ul style="list-style-type: none"> • трење клизања • трење котрљања 		
Аксијална напрезања и смицања	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање за анализу напонског и деформационог стања делова напрегнутих на 	<ul style="list-style-type: none"> • одреди номиналне напоне и деформације аксијално напрегнутих делова • применом Хуковог закона одреди напоне и деформације аксијално напрегнутих делова 	<ul style="list-style-type: none"> • напони и деформације аксијално напрегнутих делова • Хуков закон • напони и деформације код смицања 		

смицања	затезање, притискивање и смицање	<ul style="list-style-type: none"> • одреди димензије аксијално напрегнутих машинских делова • одреди номиналне напоне при смицању • одреди димензије елемента оптерећеног на смицање (пречник заковице, завртња и сл.) 		<p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p>
Савијање и увијање	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање за анализу напонског и деформационог стања делова напрегнутих на савијање и увијање 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • момент инерције и отпорни моменти раванских пресека • напони и деформације код смицања и увијања 	<p>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.</p>

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

Назив предмета:	ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ			
Годишњи фонд часова:	теорија: 35	вежбе: 35	практична настава:0	блок настава:0
Разред:	први			
Циљеви учења:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 електроопреме 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	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о електростатици 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам наелектрисаног тела и Кулонов закон • објасни појам електростатичког поља • дефинише јачину електричног поља, електрични потенцијал и напон • опише разлику између проводника и изолатора у електростатичком пољу • објасни капацитет кондензатора 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>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:</p>
Једносмерне струје	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о једносмерној струји 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам једносмерне струје • дефинише јачину, смер електричне струје • дефинише електричну отпорност • објасни Омов закон • разликује елементе електричног кола • објасни први и други Кирхофов закон • објасни Џулов закон • објасни појам електричне снаге • објасни појмове електрични генератор и електромоторна сила 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о електромагнетизму 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује магнетно поље и магнетну индукцију • објасни појам магнетног флукса • дефинише Фарадејев закон • објасни самоиндукцију 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам магнетног поља • Магнетна својства материје • Магнетна индукција и магнетни флукс • Електромагнетна индукција • Електромагнетна сила • Самоиндукција 	<p>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.</p>

<p>Наизменичне струје</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о наизменичној струји 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни разлику између једносмерне и наизменичне струје • наведе параметре наизменичних величина • разликује елементе кола наизменичне струје • опише принцип рада трансформатора 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Предлог тема самосталних вежби је следећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p>
<p>Електроника</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о диодама и њиховој примени • Усвајање основних знања о транзисторима • Усвајање знања о регулаторима, сервопогонима 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Вакуум у електричном и магнетном пољу. • Катодна цев. Полупроводници. • ПН спој. • Диоде. • Транзистори. • ФЕТ. • Мосфет. • Тиристори. • Интегрисана кола (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. • Индустриски рачунари, врсте, принцип рада, примена. • Регулатори серво погона, принцип рада и примена. 	<p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>
<p>Електричне машине и уређаји</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања из области електричних машина 	<ul style="list-style-type: none"> • опише принцип рада и примену асинхронних мотори • објасни обртно магнетно поље • опише принцип рада и примену синхронних мотори • опише рад генератора једносмерне струје • објасни принцип рада и примену комутаторне машине • објасни принцип рада и примену серво мотора 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

		<ul style="list-style-type: none"> опише принцип рада и примену корачних мотора објасни принцип рада и примену: <ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о заштити од струјног удара 	<ul style="list-style-type: none"> схвати опасност од удара струје наброји најважнија дејства струје наброји начине заштите човека од удара струје примењују мере заштите на раду 	<ul style="list-style-type: none"> Утицај електричне струје на човека. Опасност од удара струје Мере заштите на раду Пружање прве помоћи. 	
Електрична мерења	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање основе мерења и дефинисање: <ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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**

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

Циљеви предмета:

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Стандардизација и толеранције	<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<ul style="list-style-type: none"> објасни разлику између машинских делова и машинских елемената. препозна различите врсте машинских делова и елемената. препозна стандардне машинске делове и елементе. користи каталоге стандардних машинских делова и елемената. разуме неопходност увођења толеранција и остваривања налегања. мери и контролише димензије, облик, положај машинских делова. објасни ознаку налегања. објасни појмове, напон, напрезање, степен сигурности, дозвољени и критични напон 	<ul style="list-style-type: none"> Стандарди и стандардизација машинских елемената Толеранције и налегања Мерење и контрола дужинских мера, - гранична мерила - толеранцијска мерила Номинални напони и концентрација напона 	<p>На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> Стандардизација и толеранције(20) Раздојиви и нераздојиви спојеви (40) Елементи обртног кретања (21) Преносници снаге (24) <p>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.</p> <p>За самосталне вежбе ученика потребно је припремити потребне машинске делове и елементе. Предлог тема самосталних вежби је следећи:</p> <ol style="list-style-type: none"> Толеранције и налегање Мерење и котрола дужинских мера Очитавање ознаке навоја на цртежу Препознавање врсте завртњева, навртки и кључева Формирање завртањске везе (подешена, неподешена итд.)
Раздојиви и нераздојиви спојеви	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Нераздојиве везе - заковани спојеви, - заварени спојеви Раздојиве везе - врсте, подела и осигурање навојних спојева - пресовани спојеви Цеви, цевне арматуре и заптивни спојеви Опруге 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 		<ol style="list-style-type: none"> 6. Одређивање момента притезања завртањске везе 7. Препознавање врста заковица 8. Формирање закованог споја 9. Формирање заптивног цевног споја 10. Одређивање крутости опруге 11. Одређивање стандардних димензија споја остварен клином и формирање споја 12. Препознавање врсте котрљајних лежаја, избор лежаја и читавање ознаке лежаја на цртежу 13. Препознавање врсте спојница 14. Одређивање преносног односа преносника снаге 15. Одређивање основних геометријских величина цилиндричног зупчастог пара 16. Одређивање силе затезања ременог пара <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да</p>
Елементи обртног кретања	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о особинама, врстама, примени и намени осовина и вратила; • Индентификује 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; 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује намену осовина и вратила; • разуме основе прорачуна осовине и вратила; • изврши правилан избор клина; • разликује врсте лежишта и лежаја, њихову намену и принцип уградње; • објасни означавање лежја; • разликује врсте спојница (наброји врсте спојница, објасни њихову улогу и опише начине спајања); 	<ul style="list-style-type: none"> • Осовине и вратила • Клинови • Клизни и котрљајни лежаји • Спојнице 	
Преносници снаге	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о особинама, врстама, примени и намени свих врста преносника снаге • Користе стандардне и препоручене вредности и величине из табела; 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте преносника снаге и њихове елементе; • препозна врсту зупчастог пара; • објасни основне геометријске и кинематске величине цилиндричног зупчастог пара; • објасни ланчани пар; 	<ul style="list-style-type: none"> • Зупчasti парови • Ремени и ланчани парови 	

		<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да разликује радне флуиде и њихове карактеристике. 	<ul style="list-style-type: none"> разликује физичка својства флуида објасни значење хидростатичког притиска разликује врсте кретања течности дефинише: енергију, рад, притисак, температуру, вискозност флуида дефинише проток и измери га објасни једначину континуитета, Бернулијеву једначину и Клапејронову једначину дефинише хидраулични удар (наведе пример настанка и како се ублажава) 	<ul style="list-style-type: none"> Физичка својства течности Радне течности Физичка својства гасова <ul style="list-style-type: none"> - величине стања гаса - једначина стања гаса - промене стања гаса Хидростатика <ul style="list-style-type: none"> - хидростатички притисак - притисак - потисак Кинематика и динамика течности <ul style="list-style-type: none"> - врсте кретања течности - струјања течности проток - једначина континуитета - Бернулијева једначина - хидраулични удар 	<p>На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованој учионици. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Препоручени број часова по темама је следећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> Карактеристике радних флуида (8) Хидрауличне и пнеуматске компоненте (32) Хидраулични и пнеуматски системи (30) <p>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.</p> <p>Предлог тема самосталних вежби је следећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>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,</p>
Хидрауличне и пнеу	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да разликује и користи хидрауличне, електрохидрауличне, 	<ul style="list-style-type: none"> препознаје хидрауличне, електрохидрауличне, пнеуматске и електропнеуматске компоненте 	<ul style="list-style-type: none"> хидрауличне пумпе,(зупчасте, крилне, клипне, завојне, мембранске), компресори 	

матске компоненте	<p>пнеуматске и електропнеуматске компоненте.</p> <ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да разликује и мери карактеристичне величине хидрауличних и пнеуматских величина 	<ul style="list-style-type: none"> разликује пумпе према принципу рада опише главне делове различитих пумпи разликује компресоре према принципу рада опише главне делове различитих компресора објасни принцип рада разводника разликује типове вентила према примени опише принцип рада хидрауличних и пнеуматских мотора објасни принцип рада хидрауличних радних цилиндара објасни врсте и намену везивних елемената објасни намену хидрауличних акумулатора користи каталог произвођача хидро-пнеуматских компоненти изврши мерења карактеристичних параметара хидрауличких и пнеуматских компоненти 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<p>текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Хидраулични и пнеуматски системи	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> чита функционалне шеме хидрауличних, електрохидрауличких, пнеуматских и електропнеуматских система повезује елементе у функционалну целину мери физичке величине у хидрауличном, електрохидрауличном, пнеуматском и електропнеуматском систему испитује исправност система 	<ul style="list-style-type: none"> Функционалне шеме(анализа симбола компонента 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	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о мерама безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Опасности на радном месту • Лична средства заштите на раду • Правилник о безбедности и здрављу на раду за руковање универзалним обрадним системима 	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мере безбедности и здравља на раду (4 часа)
Мерење и контрола дужинских мера и углова	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерење, контролисање и толерисање дужинских мера • Мерење, контролисање и толерисање углова • Чување и одржавање мерила 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>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.</p>
Оцртавање и обележавање, прибор за стезање и придржавање	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о оцртавању и обележавању, стезању и придржавању обратка 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Оцртавање и обележавање • Стезање и придржавање • Оштрење алата за оцртавање, обележавање 	
Сечење и одсецање	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о сечењу, одсецању, ручном 	<ul style="list-style-type: none"> • опише и објасни машину, алат и прибор за сечење и одсецање 	<ul style="list-style-type: none"> • Машине, алат и прибор за сечење и одсецање 	

одсецање, ручно резање навоја, обликовање лимова и профила, турпијање	резању навоја, обликовању лимова и профила, турпијању	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Спајање материјала, закивање, лемљење и заваривање	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о спајању, закивању, лемљењу и заваривању 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање са основним принципима резања Упознавање са врстама кретања на универзалним машинама алаткама 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 брусилицама
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 машинске алатке	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са основним врстама машина алатки • Упознавање са кинематиком резања на универзалним машинама алаткама • Упознавање са алатима и помоћним приборима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни техничке карактеристике стругова, глодалица, бушилица и брусилица • одабере универзалну машину алатку • одабере алат и помоћни прибор 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте универзалних машина алатки • Основни подсклопови универзалних машина алатки • Кинематика резања универзалних машина алатки • Алата за обраду резањем • Помоћни прибори за универзалне машине алатке 	<p>На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Предмет се реализује кроз вежбе у специјализованој учионици. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Препоручени број часова по темама је следећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 брусилицама (10 часова)
Обрада цилиндричних и равних површина на универзалном стругу	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје основне и помоћне процесе у обради на универзалном стругу • одабере алат за спољашњу и унутрашњу обраду на универзалном стругу • одабере начин базирања, 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Спољашња обрада равних површина • Спољашња уздужна обрада цилиндричних површина • Обрада спољашњег конуса закретањем држача алата • Обрада бушењем на универзалном стругу • Унутрашња уздужна обрада цилиндричних површина • Унутрашња обрада равних површина • Усецање и одсецање на универзалном стругу • Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности • Врсте помоћних процеса на универзалном стругу • Чување и одржавање алата и помоћних прибора 	<p>У току реализације наставе ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике, технологије ручне и машинске обраде.</p> <p>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.</p> <p>Предлог тема самосталних вежби је следећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са основним и помоћним процесима на универзалној глодалици 	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје основне и помоћне процесе у обради на универзалној глодалици 	<ul style="list-style-type: none"> • Истосмерно и супротносмерно обимно глодање • Чеоно глодање 	<ul style="list-style-type: none"> - Избор меродавних режима резања при стругању - Избор меродавних режима резања при глодању - Избор меродавних режима резања при бушењу

<p>обрадака на универзалној глодалици</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Обрада равних површина на призматичном обратку • Обрада косих површина на призматичном обратку • Обрада жљебова и канала на призматичном обратку • Обрада рупа и отвора на универзалној глодалици • Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности • Врсте помоћних процеса на универзалној глодалици • Чување и одржавање алата и помоћних прибора 	<ul style="list-style-type: none"> - Избор меродавних режима резања при брушењу - Геометрија алата и њихов утицај на квалитет обрађене површине и режим резања - Припрема алата <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Обрада рупа и отвора на стубној бушилици</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје основне и помоћне процесе у обради на стубној бушилици • одабере алат за обраду рупа на стубној бушилици • одабере алат за обраду отвора на стубној бушилици • одабере начин базирања, стезања и позиционирања алата и обратка • одабере елементе режима обраде резањем на стубној бушилици • опише и објасни поступак чувања и одржавања алата и помоћних прибора • опише и објасни поступак оштрења алата • опише и објасни мере безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • Обрада рупа на стубној бушилици • Обрада отвора на стубној бушилици • Обрада проширивњем на стубној бушилици • Обрада развртањем на стубној бушилици • Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности • Врсте помоћних процеса на стубној бушилици • Чување и одржавање алата и помоћних прибора 	
<p>Обрада равних површина на брусилиц</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са основним и помоћним процесима на брусилиц за равно брушење • Стицање знања и оспособљавање за обраду равних површина на 	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје основне и помоћне процесе у обради на брусилиц за равно брушење • одабере алат за обраду равних површина на брусилиц за равно брушење • одабере начин базирања, стезања и позиционирања алата и обратка 	<ul style="list-style-type: none"> • Избор гранулације тоцила • Обрада равних површина на брусилиц за равно брушење • Избор елемената режима обраде на основу препоручених вредности • Врсте помоћних процеса на брусилицама 	

	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	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о организацији предузећа 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни опште принципе организације предузећа • наведе врсте организација предузећа • разликује различите структуре организације предузећа 	<ul style="list-style-type: none"> • Општи принципи организације предузећа • Врсте организације предузећа • Структура организације предузећа (макроструктура, микроструктура, инфраструктура) 	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Организација предузећа (4 часа) • Службе одржавања (8 часова) • Организација одржавања (20 часова) • Техничка документација (26 часова) • Основе технологије монтаже (12 часова)
Службе одржавања	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о месту и улози службе одржавања у предузећу 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни положај одржавања у оквиру предузећа • наведе врсте одржавања у предузећу • опише организациону структуру службе одржавања • сагледа важност и улогу радног места индустријског механичара у процесу производње 	<ul style="list-style-type: none"> • Положај одржавања у оквиру предузећа • Врсте одржавања у предузећу • Организациона структура службе одржавања • Радно место индустријског механичара 	<p>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.</p>
Организација одржавања	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о животном циклусу техничких система • Стицање основних знања о организацији одржавања 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам животног циклуса система • објасни положај и значај одржавања у оквиру животног циклуса система • наведе трошкове животног циклуса система • објасни појам и значај организације одржавања • објасни начела одржавања • наведе принципе одржавања • наведе типове одржавања 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам животног циклуса система • Положај и значај одржавања у оквиру животног циклуса система • Трошкови животног циклуса • Циљ активности одржавања • Поступци и технологије одржавања • Начела одржавања • Принципи одржавања • Типови одржавања 	<p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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,</p>
Техничка документација	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о техничкој документацији • Оспособљавање за самостално коришћење техничке документације 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте техничке документације • објасни намену различитих врста техничке документације • чита техничку документацију • користи операционе листе 	<ul style="list-style-type: none"> • Радни налог • Упутство за рад • Упутство за одржавање • Шема разлагања техничког средства • Операционе листе • Потраживање алата 	

		<ul style="list-style-type: none"> • попуњава обрасце за евиденцију стања и кварова машине • попуњава обрасце за потраживање резервних делова и средстава за одржавање • попуњава обрасце за задужење алата 	<ul style="list-style-type: none"> • Потраживање резервних делова и средстава за одржавање • Задужење алата • Повратница • Евиденција стања и кварова машине 	<p>потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.</p> <p>Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме.</p> <p>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.</p>
<p>Осно ве техно логије монта же</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о демонтажи и монтажи делова техничких система у процесу одржавања 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>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.</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о врстама стандардних кварова и поузданости 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе најчешће узроке кварова • објасни начине отклањања кварова • сагледа значај поузданости машинских елемената • сагледа значај поузданости техничких система при редној и паралелној вези елемената 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о месту и улози превентивног одржавања • Оспособљавање за самостално коришћење карте машина 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	

<p>Корективн о одржавањ е маши на</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о корективном одржавању • Развијање свести о значају слабих места на машинама – техничким системима 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>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.</p> <p>Предлог тема самосталних вежби је следећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне</p>
<p>Техни ке праће ња стања маши на</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о праћењу стања машина • Оспособљавање за коришћење опреме за праћење стања 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе технике праћења стања под оптерећењем • наведе технике праћења стања без оптерећења • користи основну опрему за праћење стања код техника за општу примену 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	
<p>Резер вни делов и</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о класификацији резервних делова 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни врсте резервних делова • опише номенклатуру резервних делова • објасни појам залиха • објасни значај потребе за залихама резервних делова • чита и тумачи АБЦ (Парето) дијаграм 	<ul style="list-style-type: none"> • Стандардни и наменски резервни делови • Номенклатура резервних делова • Појам залиха резервних делова (АБЦ (Парето) дијаграм, минимална, максимална и сигнална залиха) 	
<p>Енерг енти</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о врсти и улози енергената у функционисању машина 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и улогу енергената • наведе врсте енергената • опише улогу појединих енергената у раду машине 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам енергената • Врсте енергената (струја, вода, водена пара, ваздух, гасови, горива - природни гас, нафта, мазут, ТНГ) 	
<p>Мето де праће ња учест алост</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о методи 8D • Стицање основних знања о методи FMEA 	<ul style="list-style-type: none"> • опише карактеристике методе 8D • опише карактеристике методе FMEA • објасни везу између методе 8D и FMEA 	<ul style="list-style-type: none"> • Метода 8D (Eight Disciplines Problem Solving) • Метода FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) • Повезивање метода 8D и FMEA у процесу праћења учесталости кварова 	

и кваро ва				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.
Примена савремених метода у одржавању у (Индустрије 4.0)	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о Индустији 4.0 • Стицање знања о могућностима примене метода „Индустрије 4.0“ у одржавању 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе основне карактеристике Индустије 4.0 • објасни значај и улогу предиктивног одржавања • наведе методе прикупљања и обраде података • илуструје примену „Индустрије 4.0“ у одржавању 	<ul style="list-style-type: none"> • Основне карактеристике Индустије 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 	
Мере безбедности и здравља на раду и заштита животне средине	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о мерама безбедности и здравља на раду и заштита животне средине • Развијање свести о неопходности примене мера безбедности и здравља на раду 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 1	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
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерење, контролисање и толерисање дужинских мера • Мерење, контролисање и толерисање углова • Мерне листе • Чување и одржавање мерила 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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,</p>

			<p>усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика. У процесу оцењивања наставе у блоку пожељно је користити дневник рада ученика.</p> <p>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.</p>
--	--	--	--

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
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика за самостално оцртавање и обележавање, стезање и придржавање обратка 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Прибор за стезање и придржавање Оцртавање и обележавање Стезање и придржавање Оштрење алата Израда радних предмета Мере безбедности и здравља на раду 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Модул се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.</p> <p>У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде.</p> <p>Наставник припрема потребне елементе за вежбу (припремак, алат, прибор и потребну техничку 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.</p> <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p>

			<p>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 инструменти за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.</p>
--	--	--	--

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
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 топлом 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 топлом стању • Турпијање, врсте и подела турпија • Мере безбедности и здравља на раду 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Модул се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.</p> <p>У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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</p>

			<p>ученика. У процесу оцењивања наставе у блоку пожељно је користити дневник рада ученика.</p> <p>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.</p>
--	--	--	---

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
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Модул се реализује кроз практичну наставу у школској радионици, производном погону. Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 10 ученика.</p> <p>У току реализације модула ослонити се на предзнања ученика из техничког цртања, машинских материјала, механике, машинских елемената, електротехнике и електронике, технологије машинске обраде.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Назив модула: **Руковање универзалним машинама алаткама**
Трајање модула: **78 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика за руковање стубном бушилицом • Оспособљавање ученика за руковање универзалним стругом • Оспособљавање ученика за руковање универзалном глодалицом • Оспособљавање ученика за руковање брусилицом за равно брушење 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Руковање стубном бушилицом • Руковање универзалним стругом • Руковање универзалном глодалицом • Руковање брусилицом за равно брушење • Одржавање и чишћење машина, алата и прибора • Мере безбедности и здравља на раду 	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Назив модула: **Производни рад (блок практичне наставе)**
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
<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика за израду радних предмета ручном обрадом • Оспособљавање ученика за руковање машинама алаткама 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Поступци ручне обраде материјала • Поступци руковања машинама алаткама • Одржавање и чишћење машина, алата и прибора • Мере безбедности и здравља на раду 	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Упутство за формативно и сумативно оцењивање ученика</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

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