

I ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА
за образовни профил Полагач облога*

	I РАЗРЕД								II РАЗРЕД								III РАЗРЕД								УКУПНО				
	недељно			годишње					недељно			годишње					недељно			годишње					годишње				
	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Σ			
Б1: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ	8	3	6	280	105	210	60	6	1	12	210	35	420	60	4	2	18	124	62	558	90	614	202	1188	210	2214			
1. Физика	2			70																		70				70			
2. Основе нацртне геометрије и цртежи пројекта		2			70																		70			70			
3. Грађевински материјали	2			70			18															70			18	88			
4. Грађевинске конструкције	1	1		35	35			2	1		70	35										105	70			175			
5. Грађевинско пословање и калукулације															2			62				62				62			
6. Технологија рада са практичном наставом	3		6	105		210	42	4		12	140		420	60	2		18	62		558	90	307		1188	192	1687			
7. Предузетништво																2			62				62			62			
Б2: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ								1			35				1			31				66				66			
2. Изборни програм према програму образовног профила**								1			35				1			31				66				66			
Укупно Б1+Б2	8	3	6	280	105	210	60	6 (**7)	1	12	210 (**245)	35	420	60	4 (**5)	2	18	124 (**155)	62	558	90	614 (**680)	202	1188	210	2214 (**2280)			
Укупно Б1+Б2	17			655				19 (**20)			725 (**760)				24 (**25)			834 (**865)					2214 (**2280)						

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

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

I ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА
за образовни профил: ПОЛАГАЧ ОБЛОГА
када се реализује по дуалном моделу*

	I РАЗРЕД								II РАЗРЕД								III РАЗРЕД								УКУПНО				
	недељно			годишње					недељно			годишње					недељно			годишње					годишње				
	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	УКР	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Б	Σ			
Б1: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ	8	3	6	280	105	210	60	6	1	12	210	35	420	60	4	2	18	124	62	558	90	614	202	1188	210	2214			
1. Физика	2			70																		70				70			
2. Основе нацртне геометрије и цртежи пројекта	2			70																		70				70			
3. Грађевински материјали	2			70			18															70			18	88			
4. Грађевинске конструкције	1	1		35	35			2	1		70	35										105	70			175			
5. Грађевинско пословање и калукулације															2			62				62				62			
6. Технологија рада са практичном наставом	3		6	105		210	42	4		12	140		420	60	2		18	62		558	90	307		1188	192	1687			
7. Предузетништво																2			62			62				62			
Б2: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ								1			35				1			31				66				66			
2. Изборни програм према програму образовног профила**								1			35				1			31				66				66			
Укупно Б1+Б2	8	3	6	280	105	210	60	6 (**7)	1	12	210 (**245)	35	420	60	4 (**5)	2	18	124 (**155)	62	558	90	614 (**680)	202	1188	210	2214 (**2280)			
Укупно Б1+Б2	17			655				19 (**20)			725 (**760)				24 (**25)			834 (**865)					2214 (**2280)						

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

** Ученик бира програм са листе изборних општеобразовних или стручних програма

Листа изборних програма

Р.б.	Стручни изборни програми	РАЗРЕД		
		I	II	III
1.	Савремени грађевински материјали*		1	1
2.	Култура становања*		1	1
3.	Одрживи развој			1

* Ученик бира једном предмет у току школовања

Остваривање образовања и васпитања

ОБЛИК ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељеног старешине	70	70	62	202
Додатна настава *	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунска настава *	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремна настава *	до 30	до 30	до 30	до 120
Друштвено-корисни рад *	до 30	до 30	до 30	до 120

* Ако се укаже потреба за овим облицима рада

Факултативни облици образовно-васпитног рада**

ОСТАЛИ ОБЛИЦИ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана
Језик националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно		
Трећи страни језик	2 часа недељно		
Факултативни предмети/програми*	1-2 часа недељно		
Слободне активности ученика (хор, оркестар, секције, техничке, хуманитарне, спортско-рекреативне и друге ваннаставне активности)	30-60 часова годишње		
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње		
Културно-уметничке активности школе	2 радна дана		

* Поред обавезних предмета и изборних програма школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета/програма који су утврђени плановима наставе и учења других образовних профила истог или другог подручја рада, као и плановима наставе и учења за гимназије, а који су утврђени школским програмом.

** Факултативни облици васпитно-образовног рада обавезни су за ученике који се за њих одреде.

Остваривање плана и програма наставе и учења

1. Распоред радних недеља у току наставне године

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

Подела одељења у групе

разред	предмет/модул	годишњи фонд часова				број ученика у групи – до	Потребно ангажовање помоћног наставника
		вежбе	практична настава	УКР	настава у блоку		
I	Основе нацртне геометрије и цртежи пројекта	70				15	не
	Грађевински материјали				18	15	не
	Грађевинске конструкторске	35				15	не
	Технологија рада са практичном наставом		210		42	8	не
II	Грађевинске конструкторске	35				15	не
	Технологија рада са практичном наставом			420	60	8	не
III	Технологија рада са практичном наставом			558	90	8	не
	Предузетништво	62				15	не

Б1: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета: ФИЗИКА

Циљ учења Физике јесте стицање функционалне научне писмености, оспособљавање ученика за уочавање и примену физичких закона у свакодневном животу, развој логичког и критичког мишљења у истраживањима физичких феномена.

Разред	Према плану наставе и учења
Недељни фонд часова	2 часа
Годишњи фонд часова	70 часова

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none">објасни значај физике као фундаменталне науке и њену везу са природним и техничким наукама;користи научни језик за описивање физичких појава;решава квалитативне и квантитативне проблеме;мери физичке величине, записује их одговарајућим ознакама, водећи рачуна о систему јединица;мери физичке величине, записује их одговарајућим ознакама, водећи рачуна о систему јединица.наводи и повеже основне кинематичке и динамичке физичке величине;решава једноставније рачунске и експерименталне задатке примењујући основне формуле и законе;разликује векторске и скаларне величине;очита податке са графика и анализира их;графички приказује дате или израчунате податке;препозна последице интеракције (убрзање, деформација) на примерима;уочи постојање еластичних и пластичних деформација тела;наведе примере интераговања тела и особине сила;наведе особине бестежинског стања и повеже их са слободним падом;образложи принцип рада простих машина;наброји врсте енергије и њене трансформације;разликује обновљиве и необновљиве изворе енергије;препозна појаву међумолекулских сила и објасни поделу међумолекулских сила на кохезионе и адхезионе;интерпретира порекло и вредност атмосферског притиска;упоређи вредност статичког потиска у води и ваздуху.упоређи промену запремине тела у сва три агрегатна стања с променом температуре;преведе температуру из Целзијусове у Келвинову скалу;опише појам топлотне равнотеже;повеже размењену количину топлоте са масом тела, температурском разликом и супстанцијом од које је тело израђено;препозна процесе преласка између агрегатних стања при порасту и смањењу температуре;на примерима објасни различите начине преношења топлоте;наведе примере спонтаног преноса топлоте;објасни да стаклена башта/стакленик/пластеник спречава губитак топлоте струјањем;препозна да ефекат стаклене баште спречава губитак топлоте Земље зрачењем;повеже промену унутрашње енергије и промену температуре тела;наведе молекуле који чине атмосферу и њихов утицај на разне појаве;објасни узрок вертикалног кретања загрејаног ваздуха;примени одговарајуће појмове, величине и законе за тумачење деловања електричног поља;образложи електричне појаве;наведе поступке за наелектрисавање тела;објасни примере електричних појава у природи;дефинише Кулонов закон, јачину електричног поља и електрични напон;употребни одговарајуће појмове, величине и законе за објашњење основних карактеристика проводника и изолатора;именује појаве које прате проток струје и познаје њихову примену (топлотно, механичко, хемијско и магнетно деловање);процени и примењује активности за рационално коришћење електричне енергије;протумачи основне карактеристике магнетног поља сталних магнета и струје приликом одговарајућих појмова, величина и закона;опише деловање магнетног поља на струјни проводник;представи кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу;препозна појаву електромагнетне индукције и повеже је са Фарадејевим законом;уочава допринос Николе Тесле широкој примени наизменичне струје;разликује једносмерну од наизменичне струје;препознаје основне принципе преношења електричне енергије;повеже појам осцилација и њихов настанак и наводи различите врсте осцилација;процени појмове и величине којима се описује осцилаторно кретање;објасни шта су таласи, њихов настанак, карактеристике и врсте таласа;уочи шта су извори звука, каква је разлика између тона и шума;протумачи основне карактеристике звука;на основу фреквенције разликује звук, ултразвук и инфразвук и дефинише њихову примену у свакодневном животу;објасни појам резонанције;опише спектар електромагнетних таласа и наведе примере примене електромагнетног зрачења (пренос сигнала на даљину: мобилна телефонија, интернет, GPS; форензика...);	<p>1. УВОД У ФИЗИКУ Физичке величине, ознаке, мерење и мерне јединице.</p> <p>2. МЕХАНИКА Кретање (релативност кретања, путања, пут). Брзина (средња и тренутна). Кретање константно и променљивом брзином. Убрзање. Интераговање тела – сила. Врсте макроскопских сила. Њутнови закони. Рад и снага. Кинетичка и потенцијална енергија. Закон одржања енергије. Једноставне машине (полука и стрма раван). Кретање у гравитационом пољу. Бестежинско стање. Међумолекулске силе (адхезија и кохезија). Еластичност и деформације. Атмосферски притисак. Статички и динамички потисак у ваздуху.</p> <p>Демонстрациони огледи: Равномерно и равномерно-убрзано кретање (помоћу колица, тегова и хронометра, помоћу цеви са ваздушним мехуром). Мерење силе динамометром са опругом. Други Њутнов закон (помоћу колица за различите силе и масе тегова). Пад тела различитог облика. Галилејев експеримент (кретање куглице по жљебу, уз и низ косу раван). Трећи Њутнов закон (колица повезана опругом или динамометром). Сила трења на хоризонталној подлози и на косој равни са променљивим нагибом. Тежина (тело окачено о динамометар), бестежинско стање. Слободан пад (Њутнова цев). Закон одржања енергије (модел „мртве петље”).</p> <p>3. ТОПЛОТНЕ ПОЈАВЕ Топлотно ширење и температура. Количина топлоте и специфична топлотна капацитивност. Топлотна равнотежа. Агрегатна стања супстанције. Преношење топлоте. Топлотна изолација. Ефекат стаклене баште. Метеорологија.</p> <p>Демонстрациони огледи: Термални дилатометар. Ширење ваздуха (флаша са новчићем), Гравесандов прстен. Мерење температуре аналогним и дигиталним термометрима.</p> <p>4. ЕЛЕКТРИЧНЕ И МАГНЕТНЕ ПОЈАВЕ Наелектрисање, проводници и изолатори. Кулонов закон. Јачина електричног поља, електрични напон. Електрична струја, електрична отпорност. Појам о наизменичној струји и њене предности над једносмерном. Омом закон за део и цело струјно коло. Џул-Лендов закон, електрична снага. Електрична енергија и њено рационално коришћење. Магнетно поље и магнети. Магнетно поље Земље. Магнетна индукција, магнетни флуks. Магнетно поље струјног проводника, електромагнети. Амперова сила. Електромотори. Појава електромагнетне индукције.</p> <p>Демонстрациони огледи: Наелектрисавање предмета и њихова међусобна интеракција. Електрофор, електрично клатно и електроскоп. Демонстрација распореда линија електричног поља. Електростатичка заштита (Фарадејев кavez). Модел громобрана. Демонстрација једноставног електричног кола са сијалицом као потрошачем. Демонстрациони амперметар и волтметар у струјном колу. Загревање проводника при протицању струје. Проток струје кроз водени раствор кухињске соли. Лимун као батерија. Привлачење и одбијање сталних магнета. Магнетна игла и школски компас. Линије магнетног поља (помоћу гвоздених опипљака). Ерстедов оглед. Електромагнет. Деловање магнетног поља на рам са струјом. Интеракција два паралелна струјна проводника. Рад електромотора. Демонстрација електромагнетне индукције помоћу калема и сталног магнета.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • објасни изворе светлости и илуструје основне особине простирања светлости; • разликује преламање од одбијања светлости; • протумачи тоталну рефлексију и њене примере; • наведе врсте огледала и сочива; • опишује примену различитих оптичких инструмената; • препознаје фотон као честицу светлости и описује појаву фотоэффекта; • наведе примене фотоэффекта; • објасни израз за енергију фотона; • разликује таласну и честичну природу светлости; • илуструје основне елементе структуре атома и описује њихове особине; • скицира постојање енергијских нивоа код атома и објашњава основе механизма емисије и апсорпције зрачења; • описује стварање рендгенског зрачења у рендгенској цеви; • именује примене рендгенског зрачења и препознаје опасности и начине заштите од рендгенског зрачења; • наведе основне особине ласерске светлости; • објасни разлике ласерске светлост у односу на белу светлост и на основу тога наводи његову примену; • разликује врсте радиоактивних распада и продорност алфа, бета и гама зрачења; • опише особине алфа, бета и гама зрачења; • разликује појмове фисије и фузија језгра и набраја примене фисије и фузије у мирнодопске и ратне сврхе; • наведе предности и мане коришћења нуклеарне енергије и наводи мере заштите од радиоактивног зрачења; • протумачи појмове дефект масе и енергија везе; • именује врсте небеских тела у Сунчевом систему набраја планете Сунчевог система; • наведе основне особине Сунца; • опише положај и кретање Земље и осталих планета у Сунчевом систему; • дефинише положај Сунчевог система у нашој галаксији; • објасни појам галаксија. 	<p style="text-align: center;">5. ОСЦИЛАЦИЈЕ И ТАЛАСИ</p> <p>Појам о осцилаторном кретању. Математичко клатно. Таласно кретање, врсте таласа и величине којима их описујемо. Звук и његове особине. Ултразвук и инфразвук. Електромагнетни таласи и спектар. Видљива светлост. Спектар светлости и боја предмета. Закон одбијања светлости. Огледала. Закон преламања светлости. Тотална рефлексија. Сочива. Оптички инструменти.</p> <p>Демонстрациони огледи: Осциловање тега на опрузи. Математичко клатно. Демонстрација лонгитудиналних и трансверзалних таласа. Својства звучних извора. Звучна резонанција. Мобилне апликације: тон генератор и мерење нивоа звука. Разлагање беле светлости на спектар. Формирање лика код огледала и сочива. Лупа, микроскоп, телескоп.</p> <p style="text-align: center;">6. САВРЕМЕНА ФИЗИКА</p> <p>Двојна природа светлости. Фотон и његова енергија. Фотоэффект. Структура атома. Појам квантовања енергије атома – енергијски нивои код атома и прелази између њих. Рендгенско зрачење и примена. Ласери и њихова примена. Структура атомског језгра. Дефект масе. Енергија везе. Радиоактивни распада језгра. Фисија и фузија. Нуклеарна енергетика. Детекција и заштита од зрачења. Сунчев систем. Звезде. Галаксије.</p> <p>Демонстрациони огледи: Фотоэффект (помоћу фотоћелије). Рендгенски снимак. Школски ласер.</p>
<p>Предлог пројекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ефикасност машина. – Енергетска ефикасност. – Обновљиви извори енергије. – Предности и мане нуклеарних електрана. – Ефекат стаклене баште. – Узроци глобалног загревања и подаци који доказују овај феномен. – Топлотна изолација кућа и њена економска исплативост. – Од миша и змаја до громобрана-заштита од електричног удара. – „Рат струја“–зашто је победила наизменична струја? – Никола Тесла и наизменична струја. – Лупа, микроскоп, телескоп. – Примене појединих области спектра електромагнетних таласа. – Врсте и принцип рада камера. – Рендгенско зрачење и његова примена. – Ласерско зрачење и његова примена. – Радиоактивни распад језгра. – Зашто ЛЕД сијалице уместо класичних извора светлости у домаћинствима? – Појас живота у Сунчевом систему. 	

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Општеобразовни предмет Физика који се изучава у једном разреду средње школе два часа недељно, омогућава да ученици стекну нова знања и обнове и систематизују она стечена у основној школи. Нови исходи и садржаји су они који су значајни за елементарну научну писменост и омогућавају ученицима успешан наставак образовања у подручјима у којима је физика једна од основних научних дисциплина. Рачунски и квалитативни задаци који се користе у настави овог програма треба да буду првенствено илустрација основне примене физичких законитости. Израда лабораторијских вежби није предвиђена док су демонстрациони огледи од великог значаја за постизање исхода.

I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

При планирању наставног процеса наставник, на основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, самостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима.

Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења и резултатима иницијалног теста, степену опремљености кабинета, степену опремљености школе (ИТ опрема, библиотека,...), уџбенику и другим наставним материјалима које ће користити.

Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи-глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са колегама обезбеди међупредметну корелацију.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Оријентациони број часова по темама дат је у табели:

Редни број теме	Наслов теме	Број часова
1.	УВОД У ФИЗИКУ	4
2.	МЕХАНИКА	16
3.	ТОПЛОТНЕ ПОЈАВЕ	10
4.	ЕЛЕКТРИЧНЕ И МАГНЕТНЕ ПОЈАВЕ	16
5.	ОСЦИЛАЦИЈЕ И ТАЛАСИ	10
6.	САВРЕМЕНА ФИЗИКА	14
Укупно		70

Смернице за планирање и реализацију наставних тема

ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ И ПРОЈЕКТНИ ЗАДАЦИ

У оквиру сваке наставне теме налази се списак предложених демонстрационих огледа. По правилу се ради о огледима које је могуће реализовати чак и уколико у школи не постоји лабораторија физике опремљена традиционалном опремом. Правилно дидактички примењени демонстрациони огледи су кључни за успешно усвајање предвиђених концепата. Главни концепти које треба усвојити на датом часу, у ствари, треба да буду засновани на демонстрацији одабране појаве. У том смислу, пре почетка демонстрације треба затражити од ученика да искажу своја очекивања заснована на њиховим предзнањима. На тај начин, уз помоћ демонстрационих експеримената, код ученика се формирају основне представе о појавама, физичким величинама, процесима и законима. Овако припремљено демонстрирање физичке појаве изазива активирање мисаоних процеса код ученика и омогућује лакше формирање адекватних научних појмова и убеђења.

Саставни део програма је и списак пројектних задатака. Предлог је да их ученици раде у мањим групама, најбоље у паровима и да им се доделе највише по једна тема по полугођу јер треба предвидети и часове за презентовање резултата рада на пројектној теми.

У наставку се налазе неки предлози везани за обраду предвиђених наставних тема.

1. УВОД У ФИЗИКУ

Прву наставну тему треба искористити за приказ наставних области и кључних физичких величина које ће се током програма обрађивати. Потребно је обновити основне физичке величине и њихове јединице и нагласити значај Међународног система мера и јединица. Скаларне и векторске величине могу се илустровати примерима из програма.

Мерење и приказивање резултата мерења обрадити на примерима директних мерења дужине, масе и времена. Напоменути грешке мерења (посебно случајне и системске) као важан фактор за побољшање квалитета података добијених мерењем.

2. МЕХАНИКА

Пре реализације ове наставне теме пожељно је утврдити предзнања ученика из кинематике и динамике. Фокус је на провери основног нивоа предзнања односно да ли ученик решава једноставније рачунске задатке примењујући основне формуле и законе који повезују физичке величине брзина, пређени пут, убрзање, сила, трење, енергија, рад.

Добар начин да се нови појмови и величине уведе кроз конкретне примере и на тај начин оствари већа функционализација исхода (кретање у гравитационом пољу као илустрација праволинијског кретања са сталним убрзањем, закон одржања енергије на примеру слободног пада итд.).

Поред демонстрационих огледа наведених у табели могу се реализовати и следећи: демонстрација Трећег Њутновог закона са наелектрисаном лименком и балоном; приказ бестежинског стања – пад избушене чаше са водом; статичко трење, трење клизања и котрљања; потисак (лопта у води, јаје у слаткој и сланој води)...

3. ТОПЛОТНЕ ПОЈАВЕ

Наставну тему треба започети обрадом топлотног ширења, а затим ученицима треба објаснити појам унутрашње енергије, као и њену зависност од температуре. Ученицима треба објаснити зависност количине топлоте од масе/количине супстанце, одговарајуће топлотне капацитивности и промене температуре. Механизме преношења топлоте треба обрадити кроз одговарајуће демонстрационе огледе. Топлотна изолација спада у теме од великог значаја за свакодневни живот и треба препустити ученицима да изнесу своја мишљења и да реализују одговарајући пројектни задатак. Дискутовати са ученицима о појави глобалног загревања планете и повезати је са ефектом стаклене баште. Навести мере које сваки појединац може спровести у циљу смањења ових ефеката.

Поред демонстрационих огледа који су наведени у табели могу се реализовати и следећи: уочавање провођења топлоте код маслаца на кашици која је у суду са водом и демонстрирање преноса топлоте зрачењем из грејалице, струјањем изнад радијатора или из климе итд.

4. ЕЛЕКТРИЧНЕ И МАГНЕТНЕ ПОЈАВЕ

Са основним појмовима и законитостима из ове теме ученици су се упознали и схватили их у основној школи. Полазећи од структуре супстанције и електричног поља увести појмове: електрична струја, проводник, изолатор. Познавање електричних својстава материјала омогућава ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија.

Треба имати у виду да повезивање основних појмова из електростатике са магнетним пољем и својствима наелектрисања у кретању омогућава разумевање појмова, физичких величина и физичких закона у области електромагнетизма, а касније и многих апстрактних појмова у области савремене физике.

Једноставно електрично коло једносмерне струје искористити за обнављање знања о основним елементима струјног кола и физичких величина као што су електрични напон, електромоторна сила, електрична отпорност и јачина електричне струје. Омов закон за део кола и за цело електрично коло демонстрирати на неком потрошачу. Џул-Ленцов закон повезати са законом одржања.

Објаснити значај магнетног поља Земље. Дефинисати магнетну индукцију и магнетни флукс као векторску и скаларну величину којима описујемо магнетно поље. Демонстрацијом и објашњењем Ерстедовог огледа објаснити стварање магнетног поља око струјних проводника. На основу овог принципа објаснити рад електромагнета. Упознати ученике са разноврсним применама електромагнета. Ученици могу самостално или у групама да формирају електромагнет помоћу гвозденог језгра (већи ексер, шраф) намотаја жице и батерије. Објаснити коришћење Амперове силе код електромотора. Демонстрацијом увести појам електромагнетне индукције. Навести разлике између једносмерне и наизменичне струје, предности наизменичне струје над једносмерном. Дискутовати са ученицима о мерама заштите од струјног удара.

5. ОСЦИЛАЦИЈЕ И ТАЛАСИ

Почетни садржаји имају за циљ да се ученици упознају са основним појмовима и величинама којима се описује хармонијско осциловање, са посебним нагласком на то да је усвојеност ових садржаја код ученика, услов за описивање, разумевање и анализу појава повезаних са механичким и електромагнетним таласима. У току ових часова се могу реализовати демонстрациони огледи (Осциловање тега на опрузи. Зависност периода од масе тела и од коефицијента еластичности опруге. Математичко клатно. Зависност периода од дужине клатна). Наставник може приказати различите симулације и анимације којима се објашњавају осцилаторне појаве.

Повезати основне карактеристике осцилаторног и таласног кретања. Једноставним огледима демонстрирати настанак механичких таласа. Објаснити основне карактеристике таласног кретања и дефинисати величине којима описујемо таласе. Навести основне карактеристике трансверзалних и лонгитудиналних таласа без навођења формула за брзине трансверзалних и лонгитудиналних таласа у различитим срединама (само основне формуле).

Анализирати карактеристике звучног таласа и дискутовати са ученицима о штетном утицају буке, као и о мерама заштите. Навести основне карактеристике инфразвука и ултразвука, штетно дејство и примену. Објаснити основне карактеристике електромагнетних таласа поредећи их са механичким. У оквиру дискусије о спектру, истаћи особине појединих врста електромагнетних таласа и нагласити њихову улогу у свакодневном животу.

Већ познате појмове из оптике треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење и разумевање светлосних појава. Познавање оптичких својстава материјала омогућава сваком ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија.

У складу са могућностима демонстрирати разлагање беле светлости на спектар (стаклена призма), преламање светлости, одбијање светлости (оптика на магнетној табли, оптичка клупа).

6. САВРЕМЕНА ФИЗИКА

У оквиру ове наставне теме упознати ученике са честичном природом светлости и упоредити је са њеном таласном природом са којом су се упознали у претходној теми. Навести појаве којима се доказује честична природа светлости односно постојање фотона: фотоелектат, притисак светлости. Фотоелектат као појаву објаснити са аспекта Закона одржања енергије. Посебну пажњу посветити демонстрацији и примени фотоелектата (фотоћелије, фотосензори, фотомултипликатори, уређаји за ноћно осматрање). Де Бројеву хипотезу треба представити као закључак о постојању честично-таласног дуализма као универзално својство материје. Дискутовати са ученицима о структури атома на основу стеченог знања из хемије. Објаснити да до емитовања, односно апсорбовања кванта енергије долази само при преласку електрона ја једног на други енергијски ниво. Дискутовати са ученицима о примени рендгенског и ласерског зрачења, али и о могућем штетном деловању и заштити. Обновити и продубити знање о саставу и особинама атомског језгра које ученици имају из основне школе. Описати основне особине јаке нуклеарне силе. Објаснити појмове дефект масе и енергија везе и повезати их са стабилношћу језгра. Упознати ученике са појмовима природна и вештачка радиоактивност. У оквиру обраде нуклеарне фисије и фузије посебно истаћи актуелне проблеме у енергетици и заштити човекове околине. Изузетно је важно да ученици упознају процесе који су последица интеракције радиоактивног зрачења са супстанцијом и са начинима заштите од радиоактивног зрачења.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидно проверавање његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, семинарских радова и пројеката.

Потребно је континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних рачунских вежби и провером експерименталних вештина. Наставник треба да омогући ученицима да искажу алтернативна решења проблема, иновативност и критичко мишљење и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

Назив предмета: ОСНОВЕ НАЦРТНЕ ГЕОМЕТРИЈЕ И ЦРТЕЖИ ПРОЈЕКТА

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
I		70			70

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање ученика за разумевање и тумачење цртежа у пројекцијама, као делова техничке документације;
- Развијање способности перцепције простора и логичког закључивања, ради примене у стручним предметима и пракси;
- Развијање систематичности, тачности, уредности и прецизности у раду;
- Развијање радних навика и радне дисциплине;
- Упознавање ученика са начином графичког представљања грађевинских објеката у пројекцијама, као и ознака грађевинских елемената, материјала, намештаја и опреме, санитарних уређаја, водоводних и других инсталација;
- Упознавање ученика са начином обраде појединих графичких прилога, њиховог садржаја, димензија, кота и других неопходних података, као и размера у којима се цртају;

3. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Ортогоне пројекције тачке, праве и дужи	<ul style="list-style-type: none"> препозна тачке, дужи и праве као елементе геометријских ликова, тела и грађевинских објеката; обележи позицију оса, пројекцијских равни и пројекције задатих тачка, дужи и праве у простору првог октанта; објасни правила ортогоналног пројектовања основних геометријских елемената: тачке, дужи и праве у простору првог октанта; одреди положај тачке у општем и специјалним положајима према пројекцијским равнима у првом октанту; одреди положај праве и дужи, у општем и специјалним положајима на пројекцијским равнима у првом октанту; 	<ul style="list-style-type: none"> Тачка, дуж и права као елемент геометријских ликова, тела и грађевинских објеката. Координатни систем. Тачка у општем и специјалним положајима према пројекцијским равнима – први октант. Тачка на пројекцијским равнима и на осамом – први октант. Праве и дужи у општем и специјалним положајима – први октант. Праве и дужи паралелне и/или нормале са пројекцијским равнима или са осамом – први октант. <p>Кључни појмови: Тачка, дуж и права. Координатни систем. Ортогонална пројекција.</p>
Ортогоне пројекције равних геометријских ликова	<ul style="list-style-type: none"> препозна равне геометријске ликове као елементе геометријских тела и грађевинских објеката; користи Монжове пројекције равних геометријских ликова 	<ul style="list-style-type: none"> Равни геометријски ликови као елемент геометријских тела и грађевинских објеката Монжове пројекције равних геометријских ликова <p>Кључни појмови: Равни геометријски ликови. Ортогонална пројекција. Монжове пројекције</p>
Ортогоне пројекције правилних геометријских тела	<ul style="list-style-type: none"> препозна правилна геометријска тела као елементе грађевинских објеката; одреди изглед у ортогоналним пројекцијама правилних геометријских тела чије су базе паралелне са пројекцијским равнима; одреди изглед у ортогоналним пројекцијама правилних геометријских тела чије базе леже на пројекцијским равнима; 	<ul style="list-style-type: none"> Правилна геометријска тела Монжове пројекције правилних геометријских тела, чије су базе паралелне са пројекцијским равнима; Монжове пројекције правилних геометријских тела чије базе леже на пројекцијским равнима; <p>Кључни појмови: Правилна геометријска тела. Ортогонална пројекција. Монжове пројекције.</p>
Цртежи графичке документације и ознаке у плановима	<ul style="list-style-type: none"> наведе садржину графичке документације, цртежи основе, пресека и изгледа објекта; објасни примену принципа ортогоналне пројекције на израду цртежа графичке документације; препозна ознаке материјала, намештаја, опреме, санитарних уређаја и водоводних и канализационих инсталација у цртежима који чине графичку документацију; објасни функцију цртежа графичке документације у фази реализације завршно-занатских радова; прикаже графички ознаке материјала, намештаја и опреме; тумачи ознаке материјала, намештаја и опреме у цртежима; прикаже графички ознаке санитарних уређаја и водоводних инсталација; тумачи ознаке санитарних уређаја и водоводних инсталација; 	<ul style="list-style-type: none"> Графичка документација, текстуална и нумеричка документација. Цртежи графичке документације базирани на принципима ортогоналног пројектовања. Ознаке у цртежима који чине графичку документацију. Графички прилози за пројекат ентеријера и завршно занатски радови у ентеријеру. Ознаке у плановима – ознаке материјала, намештаја, опреме, санитарних уређаја, водоводних инсталација. <p>Кључни појмови: Графичка документација. Цртежи пројекта. Ознаке у плановима.</p>
Основа мањег грађевинског објекта	<ul style="list-style-type: none"> објасни примену принципа ортогоналне пројекције у изради и тумачењу основе објекта; прикаже графички основу мањег грађевинског објекта у одговарајућој размери; тумачи графички приказ, неопходне коте, ознаке и друге податке приказане у основи објекта; 	<ul style="list-style-type: none"> Основа мањег грађевинског објекта индивидуалног становања. Размера. Неопходне коте, ознаке и други подаци: обим и површина, санитарни уређаји и намештај. Обележавање пресека. <p>Кључни појмови: Основа мањег грађевинског објекта. Размера. Коте. Ознаке.</p>
Вертикални пресеци одабраног објекта	<ul style="list-style-type: none"> објасни примену принципа ортогоналне пројекције у изради и тумачењу вертикалног пресека као цртежа графичке документације; прикаже графички вертикалне пресеке одабраног објекта, као и обележавање и котирање у одговарајућој размери; тумачи графички приказ, неопходне коте, ознаке и друге податке приказане на вертикалном пресеку објекта; 	<ul style="list-style-type: none"> Вертикални пресеци одабраног објекта. Исцртавање пресека, обележавање и котирање. <p>Кључни појмови: Вертикални пресеци одабраног објекта.</p>
Изгледи одабраног објекта	<ul style="list-style-type: none"> објасни примену принципа ортогоналне пројекције у изради и тумачењу изгледа одабраног објекта као цртежа графичке документације; прикаже графички изгледи одабраног објекта, као и обележавање и котирање у одговарајућој размери; тумачи графички приказ, неопходне коте, ознаке и друге податке приказане на изгледу одабраног објекта; 	<ul style="list-style-type: none"> Изгледи одабраног објекта – обележавање, ситуација, размера, уписивање висинских кота, димензија. <p>Кључни појмови: Изгледи одабраног објекта.</p>
Карактеристични детаљи у одговарајућим размерама	<ul style="list-style-type: none"> објасни примену принципа ортогоналне пројекције у изради и тумачењу одабраних детаља као цртежа графичке документације; прикаже графички одабране детаље у одговарајућим размерама уз све неопходне податке, описе и упутства за извођене; тумачи графички приказ, неопходне коте, ознаке и друге податке приказане на одабраним детаљима објекта; 	<ul style="list-style-type: none"> Примена принципа ортогоналне пројекције Карактеристични детаљи <p>Кључни појмови: Детаљи одабраног објекта. Размера. Коте. Ознаке.</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет је организован тематски. На почетку сваке теме ученике упознати са исходима, планом и начинима оцењивања. Посебно је важно нагласити на почетку да се овим предметом стичу претпоставке за читање и разумење упутства и тумачење техничке документације, односно цртежа пројекта као њеног најважнијег дела.

Облици наставе:

Предмет се реализује кроз вежбе.

Вежбе се по правилу организују као двочас сваке недеље.

Препоручени број часова за вежбе по темама:

Теме везане за основе нацртне геометрије

- Ортогоналне пројекције тачке, праве и дужи 10 часова
- Ортогоналне пројекције равних геометријских ликова 10 часова
- Ортогоналне пројекције правилних геометријских тела 10 часова

Теме везане за цртеже графичке документације – пројекта

- Цртежи графичке документације и ознаке у плановима 8 часова
- Основа мањег грађевинског објекта 8 часова
- Вертикални пресеци одабраног објекта 8 часова
- Изгледи одабраног објекта 8 часова
- Карактеристични детаљи у одговарајућим размерама 8 часова

Подела одељења на групе:

Одељење се дели на две групе приликом реализације вежби

Место реализације наставе:

Вежбе се реализује у специјализованој учионици или одговарајућем кабинету који треба да буде опремљен потребним наставним средствима, макетама и моделима, графичким приказима конструктивних елемената.

Методе рада:

Монолошка, дијалогска, демонстрација, дискусија, решавање проблема – израда задатака на вежбама према плану за одређене теме.

Препоруке за реализацију наставе

Приликом остваривања садржаја програма треба користити усвојена знања из предмета: математика, техничко обрзовање, грађевинске конструкције. Такође је важно повезивати садржаје који се изучавају у овом предмету са одговарајућим тематским целинама других стручних предмета које ће тек изучавати.

Графичке вежби треба планирати тако, да ученици могу све потребне графичке прилоге да ураде у школи, на часовима вежби, уз подршку наставника. У току израде графичких вежби ученике треба упућивати у начин коришћења стручне литературе и прописа. При томе, треба имати у виду да овладавање знањима и вештинама, као и формирање ставова и вредности, представља континуирани процес и резултат је кумулативног дејства целокупних активности на свим часовима, што захтева већу партиципацију ученика, различита методска решења, велики број примера и коришћење информација из различитих извора.

У току обраде свих садржаја програма, треба се служити моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима, као и излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.

Цртеже (вежбе) радити у техници оловка на папиру (користити различите врсте папира). Препоручени број часова за сваку вежбу наставник може изменити у складу са условима рада.

Пре сваке вежбе (двочаса) укратко ученицима објаснити садржај вежбе и начин израде сваке од појединачних геометријских конструкција и графичких прилога. За реализацију вежбе користити угледне примере ранијих генерација ученика и други погодни материјал.

Прве три теме односе се на основе нацртне геометрије и принципе ортогоналне пројекције почевши од тачке као најосновнијег геометријског елемента па до геометријског тела. На почетку реализације ученицима треба нагласити да принципи који важе за графичко приказивање најосновнијих геометријских елемента, важе и за приказивање најсложенијих просторних решења грађевинских објеката. Кроз исходе се захтева приказивање пројекција у првом октанту на његовим пројекцијским равнима и осама, а како би ученици што једноставније могли схватити суштину превођења тродимензионалних просторних објеката у графичке прилоге. Укупан број часова вежби препоручен за теме из основа нацртне геометрије је 30 часова.

Приликом обраде садржаја прве теме инсистирати на одређивању изгледа у ортогоналним пројекцијама равних геометријских ликова који су паралелни са пројекцијским равнима, који леже на пројекцијским равнима и који су у произвољном положају у односу на пројекцијске равни у простору првог октанта;

Остале теме односе се на графичке прилоге техничке документације тј. цртежа графичке документације и ознаке у плановима, основе грађевинског објекта, његових вертикалних пресека и одабраних изгледа, као и карактеристичних детаља у одговарајућим размерама. За реализацију вежбе користити угледне примере ранијих генерација ученика, као и припремљену подлогу (основу и пресек). Задатак вежби се ради кроз више часова и недеља у континуитету али се може поделити на фазе израде димензионисане према времену израде на часу и те фазе се формативно вреднују. Укупан број часова вежби препоручен за теме из цртежа пројекта је 40 часова.

Препоручене вежбе (број часова):

Ортогоналне пројекције тачке, праве и дужи

Вежба 1 (2)

- Тачка, дуж и права као елемент геометријских ликова, тела и грађевинских објеката.
- Координатни систем, осе (X, Y, Z) пројекцијске равни (хоризонталница H, фронталница F, профилница P).

Вежба 2 (2)

- Тачка у општем и специјалним положајима према пројекцијским равнима- први октант.
- Тачка на пројекцијским равнима и на осама- први октант.

Вежба 3 (2)

- Праве и дужи у општем и специјалним положајима- први октант.
- Праве и дужи паралелне и/или нормале са пројекцијским равнима или са осама – први октант.

Ортогоналне пројекције равних геометријских ликова

Вежба 4 (2)

- Равни геометријски ликови (троугао, квадрат, правоугаоник, круг) као елемент геометријских тела и грађевинских објеката
- Монжове пројекције равних геометријских ликова паралелних са пројекцијским равнима и њихова практична примена у грађевинарству.

Вежба 5 (2)

- Монжове пројекције равних геометријских ликова који леже на пројекцијским равнима и њихова практична примена у грађевинарству.

Вежба 6 (2)

– Монжове пројекције равних геометријских ликова у произвољном положају у односу на раван приказа и њихова практична примена у грађевинарству

Ортогналне пројекције правилних геометријских тела

Вежба 7 (2)

– Правилна геометријска тела (правилна права призма, пирамида, облица, конус).

Вежба 8 (2)

– Монжове пројекције правилних геометријских тела (призма, пирамида, облица и конус), чије су базе паралелне са пројекцијским равнима;

Вежба 9 (2)

– Монжове пројекције правилних геометријских тела (призма, пирамида, облица и конус), чије базе леже на пројекцијским равнима;

Цртежи графичке документације и ознаке у плановима

Вежба 10 (4)

– Ознаке у плановима – ознаке материјала, ознаке намештаја и опреме.

Вежба 11 (4)

– Ознаке у плановима – ознаке санитарних уређаја, ознаке водоводних инсталација

Основа мањег грађевинског објекта

Вежба 12 (8)

– Основа мањег грађевинског објекта индивидуалног становања.

– Размера. Неопходне коте, ознаке и други подаци: обим и површина, санитарни уређаји и намештај. Обележавање пресека.

Вертикални пресеци одабраног објекта

Вежба 13 (8)

– Вертикални пресеци одабраног објекта. Исцртавање пресека, обележавање и котирање.

Изгледи одабраног објекта

Вежба 14 (8)

– Изгледи одабраног објекта, обележавање, ситуација, размера, уписивање висинских кота, димензија

Карактеристични детаљи у одговарајућим размерама

Вежба 15 (8)

– Израда и тумачење одабраних детаља у одговарајућим размерама уз све

– Неопходне податке, описе и упутства за извођене.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Наставник, на почетку школске године или на почетку теме упознаје ученике о начину оцењивања, динамици и елементима оцењивања. Ученику треба презентовати јасне критеријуме оцењивања који представљају синтезу исхода, садржаја, процене нивоа знања ученика. Сваку појединачну вежбу је потребно оценити. Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање – као редовно проверавање постигнућа и праћење владања (односа према раду) ученика у току савладавања плана наставе и учења, садржи повратну информацију и препоруке за даље напредовање и, по правилу, евидентира се у педагошкој документацији наставника. Наставник у односу на конкретне исходе за предмет констатује кроз писане белешке и вербалне формулације: где се у односу на жељени исход ученик тренутно налази, шта треба да досегне (исход) и које кораке треба да предузме у том смеру.

Формативно оцењивање се одвија на сваком часу кроз:

– праћење активности ученика на часу (тј. процесу учења);

– континуално праћења достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција, израдом графичких вежби на самим часовима, учешћем ученика у заједничком раду.

Наставник у поступку оцењивања прикупља и бележи податке о постигнућима ученика, процесу учења, напредовању и развоју ученика током године у својој педагошкој документацији.

Теме везане за основе нацртне геометрије реализују се на вежбама (двочасовима), а на крају сваке графичке вежбе која је засебна целина оцењује се формативно.

Теме везане за цртеже пројекта такође се реализују на вежбама (двочасовима), али како је за израду комплетног прилога основе, пресека, изгледа или одабраних детаља потребно више часова и недеља то се поступак разлаже на мање кораке (фазе израде) које се димензионишу према времену израде на часовима и сваки се формативно оцењује засебно.

Сумативно оцењивање представља вредновање постигнућа ученика на крају једне програмске целине (теме) или квалификационог периода. Сумативно оцењивање односи се на процењивање и мерење у крајњој фази процеса учења и изражава се кроз бројчану оцену.

Сумативно оцењивање се врши на основу:

– усмене провере знања;

– контролних вежби на крају теме из основа нацртне геометрије,

– формативног оцењивања.

За теме из основа нацртне геометрије препоручују се контролне вежбе или провере на крају сваке теме, оцене са контролних вежби сабирају се са формативним оценама са претходних вежби из исте теме и тако конституишу сумативну оцену.

За теме цртежа пројекта сумативна оцена се утврђује на бази формативног оцењивања и то на крају сваке теме или квалификационог периода.

Назив предмета: ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
I	70			18	88

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање сировина за израду и технолошких процеса добијања разних врста грађевинских материјала;
- Развијање знања о процесу добијања грађевинског материјала;
- Оспособљавање за примену метода мерења у грађевинским материјалима;
- Оспособљавање за уочавање, формулисање, анализирање и решавање проблема;
- Развијање логичког и апстрактног мишљења и критичког става у мишљењу;
- Развијање способности за примену знања из грађевинских материјала;
- Развијање знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу;
- Развијање правилног односа према заштити, обнови и унапређењу животне средине;
- Развијање радних навика, одговорности и способности за примену стечених знања.

3. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Камени материјал	<ul style="list-style-type: none"> • наведе физичке, хемијске, механичке и технолошке својства грађевинских материјала; • опише начини иситивања, • наведе поделу и врсте грађевинских материјала; • наведе опште геолошке особине Земље и Земљине коре, • опише начин постанка и врсте минерала и стена; • наведе својства и начин испитивања грађевинског камена; • објасни начин добијања и примену каменог агрегата; • наведе основна својства и поступке заштите обрађених површина од грађевинског камена; • наведе начин обраде и резања елемената облоге од камена; 	<ul style="list-style-type: none"> • Основна својства и начини иситивања грађевинских материјала • Подела материјала и својства грађевинског материјала. • Опште геолошке особине Земље и Земљине коре. • Минерали, начин постанка, врсте . • Стене, општа својства, начин постанка и врсте • Стене као грађевински (материјал) камен. • Грађевински камен, особине и врсте. • Агрегат. <p>Кључни појмови: Иситивања грађевинских материјала. Геолошке особине Земље. Минерали. Стене. Грађевински камен.</p>
Керамички материјали	<ul style="list-style-type: none"> • опише својства глине као основне сировине за производњу керамичких материјала; • наведе технолошки процес добијања и место примене опекарских производа; • опише начин обраде, резања и слагања опекарских производа; 	<ul style="list-style-type: none"> • Глине. • Технолошки процеси добијања керамичких материјала • Својства и примена опекарских производа <p>Кључни појмови: Глина. Керамички материјал. Опекарски производи.</p>
Минерална везива	<ul style="list-style-type: none"> • опише карактеристике и начин примене минералних везива; • наведе добијање, својства и примену живог хидрауличног и гашеног креч у грађевинарству; • објасни начин добијања, врсте, својства и примену цемента у грађевинарству; • објасни начин добијања, врсте, својства и примену гипса у грађевинарству; • наведе врсте и функцију адитива; 	<ul style="list-style-type: none"> • Минерална везива. • Креч: врсте и својства. • Цемент: производња, врсте и ознаке; својства и примена • Гипс: врсте, својства и примена. • Адитиви. <p>Кључни појмови: Минерална везива. Креч. Цемент. Гипс. Адитиви.</p>
Малтери и декоративни вештачки камен	<ul style="list-style-type: none"> • опише начин добијања, својства и врсте малтера и њихова примену у грађевинарству; • објасни начин справљања и својства кулир смеса и кулије-вештачког камена; • опише начин справљања, својства и врсте цементне кошуљице; • објасни начин справљања, својства и врсте терацо смеса и њихова примену у грађевинарству; 	<ul style="list-style-type: none"> • Малтери • Кулир. • Кулије. • Цементна кошуљица. • Терацо- вештачки камен. <p>Кључни појмови: Малтери. Кулир. Цементна кошуљица. Терацо. Кулије.</p>
Бетон	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише бетон, његове компоненте, поделу и примену; • објасни утицај агрегата, цемента и воде на квалитет и особине бетона; • објасни поступак справљања, транспорта, уградње и неговања бетона; • наведе врсте и улогу адитива; 	<ul style="list-style-type: none"> • Бетон: компоненте и примена • Агрегат- природни и вештачки. • Цемент- утицај, избор и врсте. • Вода- квалитет и количина • Справљање, транспорт, уграђивање и нега бетона • Адитиви за бетон <p>Кључни појмови: Бетон. Агрегат. Цемент. Вода. Адитиви за бетон.</p>
Дрво	<ul style="list-style-type: none"> • опише физичке и механичке особине дрвета; • објасни основне принципе заштите и обраде старих и нових дрвених површина; • наведе примену дрвета и дрвених производа у грађевинарству; 	<ul style="list-style-type: none"> • Дрво. • Дрвена грађа- прерада, врсте и готови производи. • Трајност и заштита дрвета <p>Кључни појмови: Дрво. Дрвена грађа.</p>
Метали	<ul style="list-style-type: none"> • опише начин производње и основне карактеристике гвожђа и челика; • објасни функцију арматуре у зависности од врсте; • опише улогу у зависности од врсте цеви, профилисаних елемената и челичних носача; • наведе врсте и карактеристике обојених метала и легура и њихове примену у грађевинарству; 	<ul style="list-style-type: none"> • Гвожђе и челик • Арматуре- глатке, ребрасте, мреже, спрегнуте. • Цеви, профилисани елементи, челични носачи • Бојени метали. • Легуре. <p>Кључни појмови: Гвожђе и челик. Арматуре. Цеви. Профилисани елементи. Челични носачи. Бојени метали. Легуре.</p>

Изолациони материјали	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам и улогу хидроизолације у грађевинарству; • наведе карактеристике, улогу и врсте угљоводичних везива и њихову примену у грађевинарству; • опише начин и место примене хидроизолационих премаза, намаза и трака у грађевинарству; • опише особине и примену емулзије и битуменског (асфалтног) мастика; • наведе начине примене и врсте термоизолационих материјала у грађевинарству; • објасни улогу материјала за звучну изолацију и начин њихове примене; 	<ul style="list-style-type: none"> • Хидроизолација. • Угљоводична везива. • Хидроизолациони премази. • Емулзије и битуменски (асфалтни) мастики, особине и примена • Термоизолација. • Звучна изолација. <p>Кључни појмови: Хидроизолација. Угљоводична везива. Хидроизолациони премази, намази и траке. Термоизолација. Звучна изолација.</p>
Остали материјали	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте (према саставу и обради стакла) и примену стакла и производа од стакла у грађевинарству; • наведе врсте, улогу и начин наношења боја и лакова као материјала за молерско-фарбарске и декоративне радове; • наведе врсте, улогу и начин наношења материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству; • опише особине, подела и примену лепкова и китова у грађевинарству; • наведе особине масе за испуњавања спојница и фугирање, заштитних и завршних премаза обрађених површина; • објасни особине и место примене полимера и пластичне масе у грађевинарству; • наведе различите материјале који се примењују у подоплагачким радовима; • наведе различите материјале који се примењују у тапетарским радовима; 	<ul style="list-style-type: none"> • Стакло. • Примена стакла и производа од стакла у грађевинарству • Боје и лакови. • Антикорозивна заштита • Лепкови и китови • Маса за испуњавања спојница и фугирање, заштитни и завршни премази обрађених површина. • Полимери и пластичне масе. • Подови. • Материјала за извођење тапетарских радова (фолија, свила, тканина и др.) <p>Кључни појмови: Стакло. Боје и лакови. Антикорозивна заштита. Лепкови и китови. Полимери и пластичне масе.</p>
Настава у блоку	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте грађевинских материјала на месту њихове уградње, производње или набавке/ продаје (градилште/ стовариште); • прикупи податке, илустрације, фотографије и видео записе различитих грађевинских материјала са места њихове уградње, производње или набавке/ продаје • прикаже прикупљене податке; 	<ul style="list-style-type: none"> • Камени материјал • Керамички материјали • Минерална везива. • Малтер и декоративни вештачки камен. • Бетон н. • Дрво • Метални елементи. • Изолациони материјали. • Стакло, боје, лакови, антикорозивна заштита, масе за гитовање и фуговање, лепкове, пластичне масе

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Облици наставе:

Наставни садржаји се реализују у првом разреду кроз теоријску наставу (70 часова) и настава у блоку (18 часова).

Место реализације наставе теоријска настава се реализује у учионици или одговарајућем кабинету, а на блок настави ученици посећују сајам грађевинарства, фабрике грађевинских материјала, лабораторију за испитивање материјала, погоне за производњу бетона и бетонских производа, стоваришта, магацине грађевинског материјала.

Препоручени број часова:

- Камени материјал – **12 часова;**
- Керамички материјал – **8 часова;**
- Минерална везива – **7 часова;**
- Малтери – **6 часова;**
- Бетон – **6 часова;**
- Дрво – **6 часова;**
- Метали – **5 часова;**
- Изолациони материјали – **8 часова;**
- Остали материјали – **12 часова.**
- Настава у блоку – **18 часова.**

Садржаји наставних тема су препоручени, као и број часова, те се стога број часова по темама може мењати али првенствено водећи рачуна о достизању одређених исхода.

Препоруке за реализацију наставе:

Приказати узорке материјала који су предмет изучавања. Користити каталоге произвођача грађевинских материјала. Излагање подржати одговарајућим цртежом, презентацијом користећи пројектор са видео бимом или паметну таблу. Током обраде појединих тема нагласити могућност рециклаже материјала и примене рециклираних материјала у грађевинарству као меру заштите животне средине и допринос еколошкој градњи објеката.

Садржај предмета има природну везу са садржајима других предметима као што су : математика, физика, хемија, грађевинске конструкције и ученицима треба потенцирати међупредметне корелацију. Уколико могућности допуштају, са другим наставницима организовати тематске часове.

Приликом остваривања садржаја програма, треба добро планирати време предвиђено за обраду сваке тематске целине и више пажње посветити оним грађевинским материјалима који имају широку примену у савременом грађевинарству, као и новим квалитетима, конструктивним и естетским које грађевинским објектима дају савремени материјали и нове технологије.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену.

Блок наставу организовати по завршетку одређених тематских целина као илустрацију за исте тематске целине. Блок настава се може организовати збирно (три дана везано на крају школске године) или током године након обрађеног одређеног броја тема. Сваки ученик припрема извештај у коме приказује одговарајуће фотографије, скице, податке, видео записе о грађевинским материјалима које је

видео на месту њихове уградње, производње или набавке/ продаје. У току школске године треба планирати најмање две посете одређеним предузећима која се баве производњом или продајом грађевинског материјала или градилиштима. Корисно би било за ученике да им се омогући да посете и сајма грађевинарства. Ученици би требало да добију прилику да виде различите грађевинске материјале о којима су учили током школске године. Пожељно је ученици припреме и термине грађевинских материјала на страном језику, као и упутства за њихово коришћење.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању.

Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију. Елементи за оцењивање треба да буду усмене и писмене провере знања, као и укупан учеников однос према раду, извршавању планираних обавеза и поштовању утврђених рокова.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Наставник, на почетку школске године или на почетку теме упознају ученике са критеријумима, динамиком и елементима који утичу на оцењивање. Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање – као редовно проверавање постигнућа и праћење владања (односа према раду) ученика у току савладавања плана наставе и учења, садржи повратну информацију и препоруке за даље напредовање и, по правилу, евидентира се у електронском дневнику и педагошкој документацији наставника. Наставник у односу на конкретне исходе за предмет констатује кроз писане белешке и вербалне формулације: где се у односу на жељени исход ученик тренутно налази, шта треба да досегне (исход) и које кораке треба да предузме у том смеру.

Формативно оцењивање се одвија на сваком часу кроз:

- праћење активности ученика на часу (тј. процесу учења);
- континуално праћења достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција (редовне усмене провере, домаћи задатак, есеј, пројектна настава).

Пројектна настава, или образовање искуством кроз увођење истраживачке методе у наставу је интердисциплинарни рад. Оваква настава је усмерена на интересовања ученика и има оригиналан приступ реализацији садржаја. Тимски рад ставља ученике у равноправан положај, чиме се повећава њихова лична одговорност за учење, као и динамика рада – коришћење савремене технологије, учење изван школе и сл.

Погодно је организовати пројектну наставу у сарадњи са наставницима технологије рада као теоријског дела предмета технологије рада са практичном наставом код које се у модулима из прве године детаљније проучавају одређени грађевински материјали који су карактеристични за рад у конкретном образовном профилу.

Сумативно оцењивање представља вредновање постигнућа ученика на крају једне програмске целине (теме) или квалификационог периода. Сумативно оцењивање односи се на процењивање и мерење у крајњој фази процеса учења и изражава се кроз бројчану оцену.

Сумативно оцењивање се врши на основу:

- усмене провере знања;
- контролних и домаћих задатака, тестова знања, односно задатака објективног типа.
- формативног оцењивања.

Назив предмета: ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање основних конструктивних елемената зграде, материјала од којих се израђују и функције које имају у склопу објекта;
- Оспособљавање ученика за читање графичких представљених елемената конструкција и обраде у пројекцијама, као и за коришћење истих податак из пројекта;
- Упознавање ученика са значајем познавања конструкција за даље образовање у струци;
- Оспособљавање ученика за примену знања и решавање проблема и задатака у новим и непознатим ситуацијама;
- Подстицање радних навика, одговорности и способности за самосталан рад и за тимски рад;
- Подстицање мотивисаности за учење и заинтересованости за грађевинарство као струку.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: први

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула
1	Елементи графичке презентације техничких цртежа	8
2	Основе зградарства, темељи и хидроизолације у зградама	14
3	Вертикални конструктивни елементи, отвори у зидовима и канали у зградама	16
4	Хоризонтални конструктивни елементи	10
5	Вертикалне комуникације	12
6	Кровови	10

Разред: други

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула
1	Равни кровови	21
2	Обрада подова и плафона	21
3	Обрада зидова, малтерисање и молерско-фрабарски радови	21
4	Столарски и браварски радови	21
5	Адаптација, санација и реконструкција	21

4. НАЗИВИ МОДУЛА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: први

МОДУЛ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Елементи графичке презентације техничких цртежа	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> наведе врсте и формате хартије, прибор за рад у техничком цртању и основне геометријске конструкције; објасни улогу размера на цртежима и место употребе различитих врста; објасни функцију котирања цртежа и место употребе различитих врсте кота и котних линија; наведе врсте шрафура материјала и елемената на цртежима; наведе врсте слова и бројева који се користе за исписивање техничких цртежа; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> користи прибор за техничко цртање; конструира паралелне, нормалне линије, правилне многоуглове и елипсе и одреди симетрале дужи и углова; разликује линије по облику, дебљини и њиховој функцији на цртежу; примени одговарајућу размеру на цртежу; искотира и испише задате податке на техничким цртежима слободноручно; изврши шрафрирање одређене површине на цртежу према одговарајућој легенди материјала; 	<ul style="list-style-type: none"> Формати папира. Савијање техничких цртежа у техничкој пракси. Прибор и техничка средства за цртање и писање. Основне геометријске конструкције. Појам и врсте кота и котних линија. Правила за котирање. Врсте размера. Примена размере на цртежу. Шрафура материјала и елемената на цртежима. Ознаке на цртежима. Техничко писмо, врсте и значај Испртавање правих линија различитих дебљина, пуних и испрекиданих, њихово спајање и укрштање. Основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и угла. Конструкције правилних многоуглова и елипсе. Котирање цртежа. Појам и врста котних линија. Правила за котирање. Цртеж се ради у оловци. <p>ВЕЖБЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> конструкције линија и геометријских ликова <p>Кључни појмови: формати папира, линије, паралеле, нормале, симетрале, котирање цртежа – коте и котне линије, шрафура, техничко писмо.</p>
Основе зградарства, темељи и хидроизолације у зградама	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> наведе функцију, значај и поделу грађевинарства; објасни функцију елемената у објекту, појам сеизмичности и сеизмичке зоне; наведе системе и начине градње; објасни функцију темеља; наведе начине фундаирања у зависности од врсте тла и конструктивном склопу објекта; објасни улогу хидроизолације; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> прикаже темеље у основи и пресеку; чита и користи графичке прилоге темеља у основи и пресеку; прикаже хоризонталну и вертикалну хидроизолацију и одреди положај и дубину дренажне цеви у односу на темеље; тумачи графичке прилоге основе, пресеке и детаље хоризонталне и вертикалне хидроизолације; 	<p>Основе грађевинарства:</p> <ul style="list-style-type: none"> Грађевинарство као привредна грана и подела грађевинарства Објекти нискоградње, хидроградње и високоградње. Елементи објеката високоградње и конструктивни елементи. Системи градње и начин градње . Сеизмичке зоне и утицаји Улога темеља. Врста тла. Начин фундаирања (посредно и непосредно) Подела и врсте темеља <p>Хидроизолација подземног дела објеката:</p> <ul style="list-style-type: none"> Улога хидроизолације. Хоризонтална и вертикална хидроизолација. Дренажа зграда. <p>ВЕЖБЕ</p> <p>Темељи у зградама</p> <ul style="list-style-type: none"> Основа темеља са обореним пресецима Р 1:25 или Р 1:50 <p>Хидроизолација подземног дела објеката</p> <ul style="list-style-type: none"> Хидроизолација објекта са подземном етажом: Основе, пресеци и детаљи. Р 1:10, Р 1:20 и Р 1:50. Хидроизолација објекта без подземне етаже: Основе, пресеци и детаљи. Р 1:10, Р 1:20 и Р 1:50. <p>Кључни појмови: Нискоградња, хидроградња и високоградња. Системи градње: масивни, скелетни и мешовити. Тракасти темељи, самци, контрагреде, темељне плоче и темељи у каскадама. Хидроизолације.</p>

<p>Вертикални конструктивни елементи, отвори у зидовима и канали у зградама</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разликује зидове и стубове по различитим критеријумима; • објасни правила за зидање и улогу вертикалних и хоризонталних серклажа; • објасни значај употребе вишеслојних зидова и начине за побољшање енергетске ефикасности постојећих зграда; • наведе улогу елемената отвора и начине уграђивања прозора и врата; • опише улогу надвојне греде за отворе прозора и врата; • опише основне елементе димњака за појединачно (локално) грејање, као и начин функционисања сабирног димњака; • опише начин функционисања вентилационог канала и основне елементе сабирног вентилационог канала; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • шематски представи конструктивне системе ослањања код објеката високоградње и позиционира вертикалних серклажа на основи објекта; • графички представи вишеслојни зидани зид са елементима топлотне, звучне и хидро изолација у основи и пресеку; • тумачи графичке прилоге са учртаним вертикалним конструктивним елементима у основи и пресеку; • прикаже отворе за прозоре и врата у основи и пресеку, као и детаље надпрозорника са различитим засторима; • тумачи графичке прилоге са учртаним отворима; • тумачи графичке прилоге са учртаним димњачким и вентилационим каналима у склопу пројекта; 	<p>Вертикални конструктивни елементи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зидови и стубови. • Зидани зидови. (правила за зидање). • Танки преградни зидови (зидани, ливени и монтажни) • Бетонски зидови и стубови. • Климатске зоне. Топлотна и звучна изолација. <p>Отвори за прозоре и врата у зидовима зграде</p> <ul style="list-style-type: none"> • Елементи отвора за прозоре и врата и њихове мере. • Облик надпрозорника. Надвратници. Начин израде надпрозорника и надвратника. • Прозорске шпалетне; прозорски банци – спољашњи и унутрашњи. Паралетни зидови. • Уграђивање прозора и врата <p>Канали у зградама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Димњаци за локално грејање. • Вентилациони канали. • Шунт димњаци и вентилациони канали. <p>ВЕЖБЕ:</p> <p>Вертикални конструктивни елементи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Шеме ослањања код скелетног и панелног система подужног и попречног Р 1:100 • Позиционирање конструктивних и неконструктивних зидова, АБ вертикалне серклажа и стубова Р 1:100 или Р 1:50. • Детаљ зиданог зида (основа и изглед) хидро, звучна и топлотна изолација, улога , Р 1:25 <p>Отвори за прозоре и врата у зидовима зграде</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отвори у зидовима за прозоре или врата. Основе, пресеци, изгледи. Р 1:10, Р 1:20 или Р 1:25. • Детаљ натпрозорника (у зависности од врсте застора) Р 1:25 <p>Канали у зградама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пресек и основа димњачких и вентилационих канала, Р 1:50. <p>Кључни појмови: Зидани зидови. Преградни зидови. Надпрозорник и надвратник. Вертикални и хоризонтални серклажи. Шунт димњаци и вентилациони канали</p>
<p>Хоризонтални конструктивни елементи</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте и улогу хоризонталних конструктивних елемената према облику и положају; • наведе поделу међуспратних конструкција према материјалу, систему градње, правцу ослањања и начину извођења; • објасни начин преношења оптерећења хоризонталних конструктивних елемената на вертикалне ослонце; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • прикаже хоризонталне конструктивне елементе у основи и пресеку, као и детаље ослањања; • позиционира хоризонталне конструктивне елементе; • тумачи графичке прилоге основе, пресеке и детаље хоризонталних конструктивних елемената; 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и улога хоризонталних конструктивних елемената. • Подела међуспратних конструкција • Типови међуспратних конструкција <p>ВЕЖБЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основа, позиције, пресеци и детаљи Р 1:50 и Р 1:10 за изабрани тип међуспратне конструкције који се обрађује • Детаљи међуспратних конструкција Р 1:10, Р 1:20 • Позиционирање хоризонталних конструктивних елемената <p>Кључни појмови: греде, хоризонтални серклажи и међуспратне конструкције (ситноребрасте, пуне, ребрасте). Начину извођења (монолитне, полумонтажне и монтажне)</p>
<p>Вертикалне комуникације</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе елементе степеница и степенишног простора и врсте вертикалних комуникација; • разликује степеница према положају у објекту, конструкцији, облику и броју степенишних кракова, материјалу и начину израде; • користи поступак прорачуна степеница и димензионисања степенишног простора; • разликује монолитне армирано-бетонске степенице и монтажне степенице; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • димензионисање степенице и степенишни простор у односу на спратност и намену објекта; • прикаже одговарајући тип степеница у степенишном простору у основи, пресеку и детаљу према задатој размери; • тумачи графичке прилоге основа, пресек и детаље степеница; 	<ul style="list-style-type: none"> • Улога и врсте вертикалних комуникација. Рампе и лифтови. Елементи степеница и степенишног простора. • Подела степеница. • Прорачун степеница, размера пењања и димензионисање степенишног простора • Монолитне армирано-бетонске степенице. • Монтажне степенице: армиранобетонске, дрвене и металне степенице. <p>ВЕЖБЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Размера пењања и димензионисање степенишног простора. • Прорачун степеница, размера пењања и димензионисање степенишног простора • Основа и пресек кроз степенишни простор Р 1:50. Детаљ Р 1:10. • Начин графичког приказивања степеница у основама и пресеку пројекта Р 1:50. <p>Кључни појмови: Вертикалне комуникације. Рампе, лифтови и степенице. Размера пењања и димензионисање степенишног простора. Монолитне армирано-бетонске и монтажне степенице.</p>
<p>Кровови</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе кровове према нагибу, материјале израде, облику и типу кровне конструкције; • објасни функцију елемената кровне конструкције и начин преношења оптерећења код класичне кровне конструкције; • објасни начин преношења оптерећења код решеткастих кровних носача; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • прикаже различите типове кровних конструкција у основи, пресецима и детаље веза елемената кровне конструкције; • тумачи графичке прилоге основа, попречни, подужни пресек и детаље веза елемената кровне конструкције; 	<p>Теорија:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Улога крова и кровне конструкције. Елементи крова. Подела кровова према нагибу, облику и материјалу. Дрвени класични кровови • Дводни кровови (тип кровне конструкције) • Кровови са надзитком. Једноводни кровови. Сложени кровови . Кровови од решеткастих носача <p>ВЕЖБЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основа кровне конструкције. Попречни и подужни пресек. Р 1:50. • Детаљи веза кровних елемената Р 1:20 или Р 1:10. <p>Кључни појмови: Дрвени класични кровови. Дводни кровови. Сложени кровови. Кровови од решеткастих носача.</p>

Разред: други

МОДУЛ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
<p>Равни кровови</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> наведе поделу равних кровова према нагибу и спољашње и унутрашње утицаје на кровове; објасни функцију и начин формирања динамичке дилатационе разделнице услед вертикалних и хоризонталних померања; дефинише начин израде слојева непроветраваних (топлих) кровова и проветраваних (хладних) кровова; објасни улогу и начин формирања слоја за нагиб (или за пад) сливних површина; објасни функцију термичке изолације; опише функцију хидроизолација равних кровова и врсте хидроизолационих материјала и начин заштите хидроизолације; наведе поделу равних кровова према намени на проходне и непроходне кровове. објасни зависност нагиба кровних равни и врсте хидроизолације; објасни начин осигуравања продори и зидови у равном крову; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> прикаже основу равног крова и вертикалне пресеке Р 1:50 или Р 1:100; прикаже разраду детаља пресека кроз слојеве равног крова Р 1:10 или Р 1:5 за проходне и непроходне равне кровове; тумачи графичке прилоге карактеристичних основа равног крова, пресека и детаља; 	<ul style="list-style-type: none"> Равни кровови, подела према нагибу. Динамичке дилатационе разделнице. Израда равних кровова. Нпроветравани (топли) кровови. Проветравани (хладни) кровови. Слој за нагиб или за пад сливних површина. Слој за термичку изолацију Хидроизолација. Заштита хидроизолације Подела равних кровова према намени. Нагиби кровних равни равног крова према врсти хидроизолације. Продори и зидови у равном крову <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Основа равног крова и вертикални пресеци Р 1:50 или Р 1:100 Разрада детаља пресека кроз слојеве равног крова (укључујући холкела, сливнике, решетке или риголе) Р 1:10 или Р 1:5 за проходне и непроходне равне кровове. <p>Кључни појмови: Равни кровови. Дилатационе разделнице. Хидроизолација. Заштита хидроизолације. Проходни и непроходни кровови.</p>
<p>Обрада подова и плафона</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> наведе делове пода (подна подлога и подна облога), захтеве које треба да задовоље подови и поделу подова према топлотној заштити (топли, полутопли, хладни); објасни улогу додатних слојева подних конструкција: термо, звучна и хидро изолација; разликује монолитне подне подлоге- естрих и префабриковане подне подлоге; опише карактеристике пливајућег подова, наведе врсте и карактеристике топлих, полутоплих и хладних подова; објасни функцију хидроизолационих слојева у мокрим просторијама зграде; наведе поделу плафонских конструкција објасни карактеристике приљубљених, одвојених и висећих плафона, <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> прикаже детаље и слојеве подова са свим пратећим врстама изолације и потребним описима; прикаже детаље и слојеве плафона са свим пратећим описима, тумачи графичке прилоге карактеристичних детаља за све врсте плафона и подова; 	<p>Подови</p> <ul style="list-style-type: none"> Делови пода. Подела подова. Слојеви подних конструкција. Монолитне подне подлоге. Префабриковане подне подлоге Пливајући подови Подна конструкција. Хидроизолациони слојеви у мокрим просторијама зграде <p>Плафони</p> <ul style="list-style-type: none"> Подела плафонских конструкција Приљубљени, Одвојени и Висећи плафони <p>Вежбе:</p> <p>Подови</p> <ul style="list-style-type: none"> Разрада детаља подова подрума хидро, термо и звучном излоацијом Р 1:10 Разрада детаља пливајућих подова, подова са хидро, термо и звучном излоацијом Р 1:10 <p>Плафони</p> <ul style="list-style-type: none"> Разрада детаља различитих врста плафона Р 1:10 <p>Кључни појмови: Подна подлога и подна облога. Топли, полутопли и хладни подови . Пливајући подови. Монолитне подне подлоге- естрих. Префабриковане подне подлоге.</p>
<p>Обрада зидова, малтерисање и молерско-фрабарски радови</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> наведе врсте и квалитет малтера и подлога за малтерисање; кратко опише малтерисање унутрашњих и спољашњих површина; кратко опише фасадерске радове; објасни функцију припреме подлоге за молерско-фрабарске радове; опише карактеристике и начин извођења молерских и тапетарских радова; опише карактеристике и начин извођења фарбарских радова; наведе карактеристике материјали за облагање зидних површина, степеница, прагова и сокли; наведе карактеристике металних спојних средстава за облагање; опише системе облагања зидова: каменим плочама, керамичким плочицама, дрветом и гипскартонским плочама; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> прикаже графичке прилоге изгледа зида из пројекта ентеријера којима се дефинише начин њихове обраде; прикаже детаље обраде зида и других површина различитим материјалима са свим слојевима изолације; тумачи графичке прилоге изгледа зидова из пројекта ентеријера и детаље обраде зида и других површина различитим материјалима; 	<p>Малтери</p> <ul style="list-style-type: none"> Врсте и квалитет малтера.Врсте подлога за малтерисање, Малтерисање унутрашњих и спољашњих површина . Фасадерски радови. <p>Молерско-фрабарски радови</p> <ul style="list-style-type: none"> Припрема подлоге . Глетовање Молерски радови. Тапетарски радови Фарбарски радови. . Одлагање зидова Материјал за облагање зидних површина, степеница, прагова, сокли. Отпорност материјала на хабење и ударце. Метална спојна средства. Систем облагања зидова. <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Изгледи зида из пројекта ентеријера којима се дефинише начин њихове обраде, Разрада детаља обраде зида и других површина различитим материјалима Р 1:10 <p>Кључни појмови: Врсте и квалитет малтера. Молерски радови. Фарбарски радови. Материјал за облагање.</p>

Столарски и браварски радови	Исходи знања: <ul style="list-style-type: none"> наведе елементе врата, прозора и балконских врата и материјал за израду столарије; наведе критеријуме поделе прозора; опише карактеристике окова за прозоре; објасни карактеристике различитих врста прозора и њима припадајућих ролетни и застора; наведе карактеристике довратника и различитих врста врата; опише карактеристике уграђивања и врсте стандардних челичних профила, једноструких и дводелних металних прозора; опише карактеристике различитих врста металних врата; наведе карактеристике алуминијумских прозора и врата; објасни карактеристике степенишне, балконске оgrade и заштитне оgrade на прозорима; 	Столарски радови <ul style="list-style-type: none"> Функција и елементи врата, прозора и балконских врата. Подела прозора и врата. Окови за прозоре Ролетне и застори на прозорима и балконским вратима. Врата. Довратници. Врата са надветлом и двокрилна врата. Спољна врата Браварски радови <ul style="list-style-type: none"> Метални прозори. Врата од метала. Застакљена метална врата, Алуминијумски прозори и врата Степенишне и балконске оgrade, заштитне оgrade на прозорима. Заштита браварије. Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> Столарски и браварски радови Шеме и позиције столарије и браварије Детаљи прозора и врата од древета, алуминијума или комбиновано Р 1:5 Детаљ оgrade Р 1:5 или Р 1:10
	Исходи вештина: <ul style="list-style-type: none"> прикаже шеме и детаље столарије; прикаже шеме и детаље браварије; прикаже детаљ оgrade; тумачи графичке прилоге, шеме и детаље столарије и браварије; 	
Адаптација, санација и реконструкција	Исходи знања: <ul style="list-style-type: none"> објасни појмове адаптације, санације, реконструкције инвестиционог и текућег одржавања објекта; опише врсте оштећења објекта, као и начин осигурања оштећених конструкција зграде; објасни начин санације карактеристичних делова конструкције објекта; објасни принципе енергетске ефикасности при адаптацији, санацији и реконструкцији објекта; објасни поступак поправке конструкције у таванском простору и кровне конструкције; опише начин појачавања забатних зидова и накнадног уграђивања серклажа; објасни поступак израде косих кровних зидова, бочних и преградних зидова у поткровљу; објасни начин осветљавање поткровља и постављања вертикалног и лежећег кровног прозора; 	<ul style="list-style-type: none"> Појам адаптације, санације и реконструкције и одржавање објекта. Врсте оштећења објекта. Осигурање оштећених конструкција зграде. Санација зидова. Материјали за адаптације, санације и реконструкције. Енергетска ефикасност објекта Адаптација поткровља <ul style="list-style-type: none"> Поправке конструкције у таванском простору. Појачавање забатних зидова и накнадно уграђивање серклажа. Санирање зидова и осигуравање димњака. Слојеви косих кровних зидова. Термоизолациони слојеви кровних равни. Осветљавање поткровља, вертикални и лежећи кровни прозор. Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> Основе, пресеци и изгледи адаптираног простора, затеченог и нововопроектваног стања Р 1:50 Детаљ косих и бочних кровних зидова адаптираног поткровља Р 1:10 или Р 1:25 Детаљ видљиве подрожњаче, стуба, косника, пајанти и њихова обрада у адаптираном поткровљу Р 1:5 или Р 1:10
	Исходи вештина: <ul style="list-style-type: none"> прикаже детаљ адаптираног простора и поткровља; тумачи графичке прилоге основа, пресека, изгледа и детаља адаптације одређеног простора; 	

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.

Облици наставе

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

Разред: први

Модул:	Теорија	Вежбе	Укупно
1. Елементи графичке презентације техничких цртежа	4	4	8
2. Основе зградарства, темељи и хидроизолације у зградама	7	7	14
3. Вертикални конструктивни елементи, отвори у зидовима и канали у зградама	8	8	16
4. Хоризонтални конструктивни елементи	5	5	10
5. Вертикалне комуникације	6	6	12
6. Кровови	5	5	10

Разред: други

Модул:	Теорија	Вежбе	Укупно
1. Равни кровови	14	7	21
2. Обрада подова и плафона	14	7	21
3. Обрада зидова, малтерисање и молерско-фрбарски радови	14	7	21
4. Столарски и браварски радови	14	7	21
5. Адаптација, санација и реконструкција	14	7	21

Подела одељења на групе

Одељење се дели на две групе приликом реализације:

- Вежби

Место реализације наставе

- Теоријска настава и вежбе се реализује у специјализованој учионици или одговарајућем кабинету који треба да буде опремљен одговарајућим наставним средствима, макетама и моделима, графичким приказима конструктивних елемената итд.

Методе рада:

- Монолошка, дијалогска
- Демонстрација
- Дискусија
- Решавање проблема – израда задатака на вежбама предвиђеним за одређене теме

Препоруке за реализацију наставе

Приликом остваривања садржаја програма треба користити усвојена знања из предмета: математика, физика, грађевински материјали. Такође је важно повезивати садржаје који се изучавају у овом предмету са одговарајућим тематским целинама других стручних предмета, нарочито са модулима из технологије рада са практичном наставом.

У оквиру сваког модула, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад, самопроцену.

Графичке вежбе треба планирати тако, да ученици могу све потребне рачунске и графичке прилоге да ураде у школи, на часовима вежби, уз помоћ наставника. У току израде графичких задатака ученике треба упућивати у начин коришћења стручне литературе, прописна, таблица, прорачуна. При томе, треба имати у виду да овладавање знањима и вештинама, као и формирање ставова и вредности, представља континуирани процес и резултат је кумулативног дејства целокупних активности на свим часовима, што захтева већу партиципацију ученика, различита методска решења, велики број примера и коришћење информација из различитих извора.

Задаци за графичке вежбе треба да буду јасно формулисани, захтеви прецизно дефинисани, а цртеж задовољавајућем нивоу техничке обраде. За реализацију графичких вежби припремити графичке подлоге које ће бити дате ученицима.

У току обраде свих садржаја програма, треба се служити моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима, као и излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.

За реализацију графичких вежби наставник треба да припреми одговарајуће основе приземног или објекта По+Су+П+1, на којим ће ученици током године реализовати програмске садржаје вежби.

Инсистирати на естетици, читљивости и уредности цртежа. Имати у виду да ће на овом модулу ученици стећи јасну представу о мерама, размери, величини слова.

Посебну пажњу треба обратити на:

Разред: први

Модул : Елементи графичке презентације техничких цртежа и скица – Модул реализовати на начин да се ученици упознају са начином, методологијом израде и елементима за реализацију техничких цртежа и скица – Посебну пажњу посветити индивидуалном раду са ученицима који имају проблем са правилном употребом прибора за цртање као и писање текста
Модул : Основе зградарства, темељи и хидроизолације у зградама – Акцент ставити на разумевање делова (елемената) објекта и њихову међусобну повезаност у склопу објекта. – Приликом израде вежби посебну пажњу обратити на начин презентације цртежа и начин израде скица делова објекта. – Основу темеља урадити на конкретним основама (основама реалних грађевинских пројеката). – Приликом излагања обратити пажњу на савремени начин израде темеља посебно са становишта сеизмичке градње. – Темеље од камена и опеке обрадити на информативном нивоу – Током наставе показати видео снимке извођења хидроизолације. – Хидроизолацију од подземне воде, обрадити са аспекта примене различитих врста технологија и материјала. – Нагласити важност правилно изолованог подземног дела објекта и утицај хидроизолације на квалитет изведених свих завршно- занатских радова у ентеријеру. – Детаље хидроизолације радити на претходно урађеној основи темеља – Користити знања и искуства са блок наставе организоване на предметима Технологија рада са практичном наставом и Грађевински материјали како би се употпунила представа ученика о карактеру грубих грађевинских радова.
Модул: Вертикални конструктивни елементи, отвори у зидовима и канали у зградама – Акцент на предавањима ставити на савремене материјале који се користе за израду зидова. – Вежбати на основи и пресеку једноставног приземног објекта, у масивном или скелетном систему градње Р 1:25, Р 1:50. – Ученицима посебно објаснити разлику између масивног и скелетног система у сеизмичком подручју и урадити упоредну анализу масивног и скелетног система, како би ученици уочили разлику између стуба и вертикалног серклага. – Током израде вежбе објаснити начин позиционирања вертикалних конструктивних елемената. – Код цртања армирано-бетонских елемената не треба приказивати распоред арматуре. – Током наставе показати видео снимке извођења зидова. – Дати у детаљу исцртане отворе за прозоре и врата са потребним подацима, – Током наставе показати видео снимке зидања отвора. – Препорука је да се током вежби користи објекат урађен у претходном модулу. – Приказати презентацију везану за израду димњачких и вентилационих канала у неком од савремених система израде (нпр. Шидел) – Препорука је да се вежбе споје у оквиру истог графичког рада.
Модул: Хоризонтални конструктивни елементи – Приликом реализације предавања, „застареле“ међуспратне конструкције обрадити на информативном нивоу. – Армирани бетон приказати шрафуром, не улазећи у начин армирања. – На вежбама урадити основу приземља или спрата, једноставног стамбеног објекта спратности По+Су+П+1,
Модул: Вертикалне комуникације – На вежби нацртати и обележити елементе степеништа и степенишног простора у пресеку и основи. – Прорачунати и уцртати степенице у основи и пресеку једноставног стамбеног објекта (користити основе урађене на претходном модулу – На писменој провери прорачунати степенице за одређену спратну висину, димензионисати степенишни простор и нацртати основу и пресек степеништа за одабрану етажу Р 1:50
Модул: Кровови – Служити се моделима кровова и моделима детаља веза, – Нагласити функцију сваког елемента крова и начин преношења оптерећења. – На крају модула двоводни кровови направити упоредну анализу типова према начину ослањања, положају ослонаца и нагибу (распињаче у односу на рожњаче, рожњаче у односу на вешалке,)

Разред: други

Модул: Равни кровови – Служити моделима детаља равних кровова. – Нагласити функцију и врсте хидроизолације равног крова. – Приказати разлику у изгледу и детаљима за проходне и непроходне равне кровове. – На вежбама урадити основу, вертикалне пресеке и разрађене детаље за одређене примере одводњавање равног крова преко риголе, директно у сливник, кровне терасе са различитим врстама поплочавања.
Модул: Обрада подова и плафона – Приликом реализације предавања, користити примере из часописа, каталога и са интернета. – На вежбама урадити детаље за одређене примере са конкретних основа и ситуација у пракси (ученицима дати конкретне ситуације дечија обданишта, школе, индустрија, становање и сл.)

Модул: Обрада зидова, малтерисање и молерско-фрабарски радови

– Приликом реализације предавања, користити примере из часописа, каталога и са интернета.
 – На вежбама урадити детаље за одређене примере са конкретних ситуација у пракси (ученицима дати конкретне ситуације дечија обданишта, школе, индустрија, становање и сл.)

Модул: Столарски и браварски радови

– Служити се већ урађеним цртежима прозора и врата.
 – Дрвене прозоре обрадити са становишта рамовских конструкција са двоструким и троструким застакљењем, а остале типове на информативном нивоу.
 – Приказати и комбиноване конструкције дрво-алуминијум за израду прозора и врата.
 – Елементе браварије радити на информативном нивоу са становишта конструкције и детања веза
 – Металне прозоре и врата изузев од профила са термо-прекидом урадити на информативном нивоу.

Модул: Адаптација, санација и реконструкција

– Користити примере из часописа, каталога и са интернета
 – Посебну пажњу посветити разради конкретних ситуација у свакодневној пракси
 – За анализу користити и конкретне ситуације које ученици донесу као примере добре и лоше праксе

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**Оцењивање:**

Наставник, на почетку школске године и на почетку сваког модула упознаје ученике са критеријумима, начином и динамиком оцењивања. Ученику треба презентовати јасне критеријуме оцењивања који представљају синтезу исхода, садржаја, процене нивоа знања ученика за сваки појединачни модул предмета. Сваку појединачну вежбу је потребно оценити. Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање – као редовно проверавање постигнућа и праћење владања (односа према раду) ученика у току савладавања плана наставе и учења, садржи повратну информацију и препоруке за даље напредовање и, по правилу, евидентира се у педагошкој документацији наставника, као и у електронском дневнику. Наставник у односу на конкретне исходе за предмет констатује кроз писане белешке и вербалне формулације: где се у односу на жељени исход ученик тренутно налази, шта треба да досегне (исход) и које кораке треба да предузме у том смеру.

Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање се одвија на сваком часу кроз:

– праћење активности ученика на часу (тј. процесу учења);

– континуирано праћења достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција, усмене провере знања, израдом графичких вежби на самим часовима, учешћем ученика у заједничком раду.

Сумативно оцењивање представља вредновање постигнућа ученика на крају једне програмске целине (теме) или квалификационог периода. Сумативно оцењивање односи се на процењивање и мерење у крајњој фази процеса учења и изражава се кроз бројчану оцену.

Сумативно оцењивање се врши на основу:

– контролних и домаћих задатака

– тестова знања,

– формативног оцењивања

Назив предмета: ГРАЂЕВИНСКО ПОСЛОВАЊЕ И КАЛКУЛАЦИЈЕ**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

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

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

– Упознавање ученика са карактеристикама производње у грађевинарству и са учесницима у реализацији изградње објеката;

– Развијање неопходних знања о учесницима у изградњи објеката, њиховим правима, дужностима, одговорностима и међусобним односима;

– Упознавање ученика са садржајем техничке документације на основу правне регулативе као и начином уговарања грађевинских радова;

– Упознавање ученика са документацијом на градилишту, посебно оних делова којима се евидентира рад и вреднује учинак;

– Упознавање ученика са важећим законским прописима из области инвестиционог одржавања и изградње;

– Овладавање ученика елементима оперативног организовања послова на градилишту из делокруга рада;

– Развијање знања о врстама и начину вођења техничке документације на градилишту;

– Овладавање принципима и методологијом безбедности и здравља на раду у грађевинарству и упознавање са релевантном правном регулативом;

– Развијање знања о грађевинским нормама и нормирању радова структуре трошкова рада и предмера и предрачуна и њиховом месту у укупном грађевинском пословању.

3. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Грађевинска регулатива и учесници у изградњи објекта	<ul style="list-style-type: none"> објасни улогу грађевинске регулативе у изградњи грађевинских објеката; наведе учеснике у изградњи објеката; опише дужности и обавезе учесника у изградњи објеката; разликује учеснике у изградњи објеката као правна или физичких лица; испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у области грађевинарства, архитектуре и урбанизма; 	<ul style="list-style-type: none"> Закон о планирању и изградњи. Узансе о грађењу. Учесници у изградњи објеката. Инвеститор, пројектант, извођач. Појам, права и обавезе учесника. Привредна друштва. Врсте. Поступак оснивања и регистрације. <p>Кључни појмови: Закон о планирању и изградњи. Инвеститор, пројектант, извођач</p>
Техничка документација	<ul style="list-style-type: none"> наведе врсте и садржај техничке документације; наведе врсте и делове техничке документације и лица задужена за њихову израду; објасни место техничке документације у поступку изградње грађевинских објеката; опише садржај пројекта ентеријера; опише начине тумачења опште, текстуалне, нумеричке и графичке документације; 	<ul style="list-style-type: none"> Правилник о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације. Садржина и врсте техничке документације (идејно решење, идејни пројекат, пројекат за грађевинску дозволу, пројекат за извођење, пројекат изведеног објекта) Израда техничке документације- одговорни пројектант Делови техничке документације: главна свеска, технички опис и попис радова; пројекти и др. Пројекти техничке документације: архитектура; конструкција; инсталација; технологија; саобраћај, спољно уређење; синхрон-план. Пројекат ентеријера. Делови сваког пројекта: општа, текстуална, нумеричка и графичка документација. <p>Кључни појмови: Техничка документација. Пројекат. Одговорни пројектант. Општа, текстуална, нумеричка и графичка документација. Пројекат ентеријера.</p>
Уговарање извођења радова	<ul style="list-style-type: none"> наведе законску регулативу на пољу уговарања и уступања радова; објасни појам тендера, позивног или јавног надметања; разликује врсте уговора о грађењу и опремању објеката; опише улогу посебних узанси о грађењу; обавља послове у складу са важећом регулативом у делатности специјализованих грађевинских радова; 	<ul style="list-style-type: none"> Законска регулатива на пољу уговарања и уступања радова. Позивно или јавно надметање Тендерска документација, садржај и израда понуде Процедуре од расписивања понуде до потисивања уговора о грађењу. Уговор о грађењу. Врсте уговора о грађењу и опремању објеката. Елементи уговора о грађењу. Посебне узансе о грађењу. <p>Кључни појмови: Уговарања и уступања радова. Тендер. Посебне узансе о грађењу.</p>
Организација извођења и документација на градилишту	<ul style="list-style-type: none"> разликује опште појмове о организацији грађевинских радова; наведе фазе извођења грађевинског објекта и место завршно-занатских радова у извођењу, санацији и адаптацији објекта; разликује врсте и делове документација на градилишту; кратко опише редослед и начин израде градилишне документације; попуни радни налог и лист грађевинске књиге; планира организацију време и активности на ефикасан начин поштујући рокове; 	<ul style="list-style-type: none"> Општи појмови о организацији грађевинских радова. Фазе извођења грађевинског објекта и место завршно-занатских радова у извођењу, санацији и адаптацији објекта. Документација на градилишту. Грађевински дневник, Грађевинска књига Радни налог, Ситуација и остала документација која прати ток грађења објекта. Вођење градилишне документације. <p>Кључни појмови: Организација грађевинских радова. Грађевински дневник, Грађевинска књига, Радни налог, Ситуација.</p>
Технолошки процес и систем квалитета	<ul style="list-style-type: none"> објасни појмове систем квалитета и контролу квалитета; разликује појмове: производни и технолошки процес, захвати и фазе рада; објасни појам продуктивности рада на градилишту и у грађевинском предузећу; увиђа значај обављања послова у складу са техничко-технолошким процедурама у делатности специјализованих грађевинских радова; испољава позитиван однос према значају спровођења важећих стандарда у области грађевинарства; 	<ul style="list-style-type: none"> Систем квалитета и контрола квалитета. Контрола на градилишту. Производни процес. Технолошки процеси. Подела рада, захвати и фазе рада, оруђа и радно место. Појам продуктивности рада на градилишту и у грађевинском предузећу. <p>Кључни појмови: Систем квалитета и контрола квалитета. Технолошки процеси. Продуктивности рада.</p>
Анализа цена и калкулације	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам трошкова и врсте трошкова код израде позиције рада, објасни појам, врсте и примену норми у грађевинарству, објасни место примене предмер и предрачун радова као одговарајућег документ у реализацији објеката; нормира рад, учинак и материјал завршно-занатских радова; изради предмер, калкулацију цена и предрачун радова радова за одређену позицију извођења завршно-занатских радова; користи динамички план за позицију извођења завршно-занатских радова 	<ul style="list-style-type: none"> Појам и подела норми. Читање грађевинских норми и примена за обрачуне. Радне норме, норме учинка, норме материјала. Читање грађевинских норми и примена за обрачуне завршно-занатских радова Индивидуалне норме. Начин израде предмера и предрачуна. Описи. Јединична цена, цена позиције рада и укупна цена уговорених радова. Анализа цене и предрачуна Динамички план Обрачун изедених радова. <p>Кључни појмови: Грађевинске норме. Јединична цена, цена позиције рада и укупна цена. Динамички план.</p>
Заштита на раду	<ul style="list-style-type: none"> објасни значај Закона о безбедности и здрављу на раду и нишних аката којима се регулише област заштите на раду при извођењу грађевинских радова; објасни улогу и значај правилника којим се регулише уређење градилишта наведе правну регулативу која прописује мере и нормативе заштите на раду од буке у радним просторијама; објасни значај примене правилника о средствима личне заштите на раду и личној заштитној опреми; објасни улогу вођења евиденције из заштите на раду. 	<ul style="list-style-type: none"> Закон о безбедности и здрављу на раду Правилник о садржају елабората о уређењу градилишта Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова Садржај плана за безбедан и здрав рад на градилишту Правилник о мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама Правилник о средствима личне заштите на раду и личној заштитној опреми Правилник о вођењу евиденција из заштите на раду <p>Кључни појмови: Закон и правилници из области безбедности и здрављу на раду.</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.

Облици наставе

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

Теорија 62 часа

Теме:

1. Грађевинска регулатива и учесници у изградњи објеката
2. Техничка документација
3. Уговарање извођења радова
4. Организација извођења и документација на градилишту
5. Технолошки процес и систем квалитета
6. Анализа цена и калуклације
7. Заштита на раду

Теорија

- 8 часова
8 часова
8 часова
10 часова
8 часова
12 часова
8 часова

Место реализације наставе

– Теоријска настава се реализује у специјализованој учионици или одговарајућем кабинету који треба да буде опремљен одговарајућим наставним средствима, узорцима материјала

Методе рада:

- Монолошка, дијалогска
- Демонстрација
- Дискусија

Препоруке за реализацију наставе

Приликом остваривања садржаја програма треба користити усвојена знања из предмета грађевинске конструкције, технологија рада са практичним наставом. Такође је важно повезивати садржаје који се изучавају у овом предмету са одговарајућим тематским целинама других стручних предмета.

Ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену.

На часовима теоријске наставе ученици треба да упознају основне поставке добре, савремене организације, као и позитивне резултате које таква организације обезбеђује. Посебно, треба посветити пажњу садржајима који објашњавају специфичности рада у овој привредној делатности у односу на друге статичне организације где производи „путују” од сировина до корисника. У области грађевинарства компанија долази на одређени терен, изгради објекат – финални производ, догради га или реконструише, а затим се премешта на другу локацију, и тако стално „путује”. Грађевински објекат, као финални производ у овом подручју рада остаје на месту изградње.

Такође, ученици треба да упознају делове инвестиционо-техничке документације, градилишну документацију (посебно ону којом се регулише статус радника), организационе шеме градилишта. Приликом остваривања ових садржаја треба користити оригиналну документацију (обрасци, формулари) са градилишта где ученици обављају практичну наставу.

Ученици кроз заједнички рад на часу или пројектну наставу треба да се оспособе и за самосталну израду предмера, предрачуна и анализе цена применом грађевинских норми. У остваривању исхода теме: Анализа цена и калуклације, задатке треба прилагодити захтевима образовних профила, односно пословима и радним задацима обухваћених занимања. Све позиције радова срачунавају се за један мањи објекат.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Наставник, на почетку школске године или на почетку модула/теме упознаје ученике о начину оцењивања, динамици и елементима оцењивања.

Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање – као редовно проверавање постигнућа и праћење владања (односа према раду) ученика у току савладавања плана наставе и учења, садржи повратну информацију и препоруке за даље напредовање и, по правилу, евидентира се у електронском дневнику и педагошкој документацији наставника. Наставник у односу на конкретне исходе за предмет констатује кроз писане белешке и вербалне формулације: где се у односу на жељени исход ученик тренутно налази, шта треба да досегне (исход) и које кораке треба да предузме у том смеру.

Формативно оцењивање се одвија на сваком часу кроз:

- праћење активности ученика на часу (тј. процесу учења);
- континуирано праћења достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција на самим часовима, изради презентација, учешћем ученика у заједничком раду...

Пројектна настава, или образовање искуством кроз увођење истраживачке методе у наставу је интердисциплинарни рад. Оваква настава је усмерена на интересовања ученика и има оригиналан приступ реализацији садржаја. Тимски рад ставља ученике у равноправан положај, чиме се повећава њихова лична одговорност за учење, као и динамика рада – коришћење савремене технологије, учење изван школе и сл.

Погодно је организовати пројектну наставу у сарадњи са наставницима технологије рада као теоријског дела предмета технологије рада са практичном наставом код које се у модулима из треће године детаљније проучавају садржаји из наставне теме: Анализа цена и калуклације тј. садржаји које она обухвата, задатке треба прилагодити захтевима образовних профила, односно пословима и радним задацима обухваћених занимања.

Сумативно оцењивање представља вредновање постигнућа ученика на крају једне програмске целине (теме) или квалификационог периода. Сумативно оцењивање односи се на процењивање и мерење у крајњој фази процеса учења и изражава се кроз бројчану оцену.

За рад у конкретном образовном профилу.

Сумативно оцењивање се врши на основу:

- усмене провере знања;
- тестова знања,
- израде графичких вежби,
- формативног оцењивања.

Назив предмета: ТЕХНОЛОГИЈА РАДА СА ПРАКТИЧНОМ НАСТАВОМ

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА¹

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
I	105		210	42	357
II	140		420	60	620
III	62		558	90	710

¹ – Уколико програм садржи само практичне облике наставе

1.2. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА – ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ²

РАЗРЕД	НАСТАВА						УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	УЧЕЊЕ КРОЗ РАД* (Настава у блоку)	УЧЕЊЕ КРОЗ РАД*	
I	105		210	42			357
II	140				60	420	620
III	62				90	558	710

² Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању

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

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање са основним пословима и радним задатацима при извођењу керамичарских, терацерских и подополагачких радова;
- Развијање практичних вештина и радних навика за самостално обављање послова и радних задатака при извођењу керамичарских, терацерских и подополагачких радова;
- Развијање знања о прописима, нормативима и стандардима у грађевинарству;
- Развијање самосталности и одговорности у обављању послова;
- Припремање ученика за усвајање нових поступака и технологија ради бржег, лакшег, економичног и квалитетног извођења керамичарских, терацерских и подополагачких радова;
- Развијање личних и професионалних ставова;
- Осposобљавање за љубазно и ненаметљиво комуницирање и флексибилност у односу према клијентима и сарадницима, као и за тимски рад;
- Развијање радних навика и радне дисциплине, као основе за успешно обављање свих будућих радних активности;
- Развијање предузимљивости и предузетничких компетенција;
- Развијање и неговање критичког односа према свом и туђем раду уз сагледавање места и улоге одређених конкретних послова керамичарских, терацерских и подополагачких послова у оквиру сложеног процеса грађења;
- Развијање навике и потребе чувања личног здравља и одговорног односа према здрављу применом прописа о заштити на раду;
- Развијање навике и потребе чувања и заштите радне, природне и животне средине и одговоран однос према околини;
- Развијање и неговање интересовања за проблематику овог подручја рада, стручне радозналости и стваралачких способности;
- Осposобљавање за коришћење алата, прибора, механичких средстава и одговарајућих електричних апарата, уређаја и машина при извођењу керамичарских, терацерских и подополагачких радова;

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

Разред: први

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула
1	Мере безбедности и здравља на раду	45
2	Средства за рад и материјали	60
3	Подлоге и припрема површина	90
4	Израда подова ван објекта и попљочавање опеком, каменим и бетонским плочама	120
5	Настава у блоку	42

Разред: други

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула
1	Изолатерски радови	224
2	Облагање подова керамичким плочицама	160
3	Терацерски радови	176
4	Настава у блоку	60

Разред: трећи

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула
1	Паркетарски радови	200
2	Остали подполагачки радови	180
3	Облагање зидова и других површина керамичким и мозаик плочицама	120
4	Подне облоге на отвореним деловима објекта	120
5	Настава у блоку	90

4. НАЗИВИ МОДУЛА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: први

МОДУЛ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Мере безбедности и здравља на раду	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> опише мере безбедности и здравља на раду, као и заштите животне средине за делатност специјализованих грађевинских радова; наведе правила заштите од пожара, начин рада са запаљивим материјалима и могуће опасности од повреда струјног удара; објасни значај испитивања исправности алата и ручних машина и опасности рада са машинама у влажним просторијама; објасни начин рада на висини и употребу прислоњених и клизних мердевина; објасни начин употребе респиратора у условима рада без вентилације и начин одлагања материја штетних по здравље у вентилисаним просторијама; објасни начин употребе личних средстава заштите и начин употребе комплета прве помоћи; објасни сврху забране конзумирања алкохолних пића и опојних супстанци током боравак на радном месту; наведе значај осветљења на радном месту и потребу да се обезбеде санитарне просторије; објасни значај периодичних лекарских прегледа током рада и пријемног лекарског прегледа приликом заснивања радног односа; опише поступак решавања проблема отпада на месту настанка, превенције, сепарације и рециклаже што веће количине; као и акумулације, транспорта, неутрализације и одлагања токсичног отпада; 	<ul style="list-style-type: none"> Мере безбедности и здравља на раду, и заштите животне средине, Интерни прописи послодавца. Правила заштите од пожара и рад са запаљивим материјалима- мере безбедности. Опрема за гашење пожара, начин и место одлагања; Опасност од повреда струјног удара. Средстава за гашење пожара Одлагање материја штетних по здравље Исправност ручног и механизованог алата и прибора. Одржавање алата и ручних машина као мера безбедности. Рад са машинама у влажним просторијама. Рад на висини. Прислоњене и клизне мердевине Рад у затвореним просторијама (природну или вештачка вентилација). Поштовање спецификације и/или упутства произвођача, као мера безбедности. Лична средства заштите Лична хигијена. Мере прве помоћи. Забрана конзумирања алкохолних пића и опојних супстанци Штетни фактори производње који могу утицати на човека. Санитарне просторије. Осветљење на радном месту. Рад са пнеуматским ручним машинама Припрема радног места за сигуран рад: Пријемни лекарски преглед при ступању на рад и периодични лекарски прегледи. Принципи побољшања система управљања отпадом Поштовање мера заштите животне средине, одлагање и припрему отпада за рециклажу у складу са прописима.
	<p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> примени мере безбедности и здравља на раду, и заштите животне средине; примени интерне прописе о раду код послодавца; поштује мере заштите од пожара и упутства о електричној сигурности; демонстрира начин примене опреме за гашење пожара; користи према намени личну заштитну опрему; поштује правила личне хигијене; демонстрира начин примене мера прве помоћи; примени мере заштите од опасних фактора производње који могу штетно утицати на човека; припреми радно место за сигуран рад; обезбеди довољно осветљења на градилишту; провери исправност алата и уређаја; примени принципе у циљу побољшања система управљања отпадом; смањи количину отпада на месту настанка; превенира настајање отпада на месту настанка; реши проблем отпада на месту настанка; сепарише отпад према одређеним врстама на месту настанка; припреми за рециклажу што већу количину отпада; демонстрира акумулацију, транспорт, неутрализацију и одлагања токсичног отпада; 	

<p align="center">Средства за рад и материјали</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе место примене материјала за керамичарске радове; • објасни начине кројења и резања елемената облоге за керамичарске радове; • опише поступак справљања одговарајућих везивних средстава; • опише поступак израде масе за изравњавање и нивелисање површина приликом извођења керамичарских и терацарских радова; • опише карактеристике терацо производа и место њихове примене; • наведе карактеристике доњег слоја од бетона и горњег слоја од терацо смесе; • наведе место примене терацо и кулије плочице и плоче; • објасни начин резања, обликовања и обележавања елемената завршне облоге при извођењу подопологачких радова; • наведе врсте подова према материјалу и њиховим термичким особинама; • разликује мокри и суви поступак израде подне подлоге и потребу наносења хидроизолационих материјала; • објасни начин примене одговарајућих материјала за звучну и топлотну изолацију у зависности од места примена (зид или под); • објасни примену алата, машина и осталих помоћних средстава за извођење керамичарских, изолатерских, терацарских и подопологачких радова; • објасни начин одржавања алата, машина и осталих помоћних средстава за извођење керамичарских, изолатерских, терацарских и подопологачких радова; 	<p>Материјали за извођење керамичарских, изолатерских, терацарских и подопологачких радова</p> <ul style="list-style-type: none"> • Материјал за керамичарске радове: керамичке плочице и везивна средства: лепак, цементни малтер и др. • Врсте терацо производа: ливени терацо; терацо мозаик и траке; холкели и сокле; степениште. • Материјал за терацо радове: доњи слој од бетона и горњи слој терацо смеса. Терацо и кулије плочице и плоче. • Врсте подова: топли, полутопли и хладни подови • Материјали за израду и заштиту подова: масе за изравњавање, подне подлоге-естрих/цементну кошуљицу и лепак, цементни малтер и друге различите врсте везива. • Изолациони материјали: хидроизолациони и материјали за звучну и топлотну изолацију <p>Алати, машине и остала помоћна средства за извођење</p> <ul style="list-style-type: none"> • Алата, машине и остала помоћна средства за извођење керамичарских, изолатерских, терацарских и подопологачких радове; <p>Кључни појмови: Материјал за керамичарске терацо и подопологачке радове. Изолациони материјали. Алат и прибор за керамичарске терацо и подопологачке радове.</p>
	<p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изврши транспорт и складиштење материјала за извођење керамичарских, изолатерских, терацарских и подопологачких радова унутар градилишта и места рада; • утврди димензије елементе керамичких плочица; • исече елементе керамичких плочица према техничкој документацији или непосредним захтевима клијента; • избуши елементе керамичких плочица према техничкој документацији, захтевима приликом рада или непосредним захтевима клијента; • обликује керамичке плочице према техничкој документацији или непосредним захтевима клијента; • обележи и нумерише елементе према потреби у складу са техничком документацијом; • припреми одговарајуће везивно средство за извођење керамичарских, терацарских и подопологачких радова према техничкој документацији или захтевима клијента; • примени лепак, цементни малтер и друге различите врсте везива у складу са упутством произвођача и местом примене; • припреми бетон као доњи слој за терацарске радове; • припреми терацо смесу као горњи слој за терацарске радове; • припреми кулир смесу; • припреми масе за нивелисање и изравњавање површина; • припреми у мокром поступку смесу за подну подлогу естрих/цементну кошуљицу; • утврди димензије елементе терацо и кулије плочица и плоче различитог облика; • исече елементе терацо и кулије плочица и плоче различитог облика према техничкој документацији или непосредним захтевима клијента; • обради елементе терацо и кулије плочица и плоче различитог облика према техничкој документацији или непосредним захтевима клијента; • припреми хидроизолационе премазе, масе за заливање, хидроизолационе траке; • припреми за уградњу минералне материјале, органске материјале, пенопласте за звучну и топлотну изолацију; • примени алат, машине и остала помоћна средства за извођење керамичарских, изолатерских, терацарских и подопологачких радова; • одржава алат, машине и остала помоћна средства за извођење керамичарских, изолатерских, терацарских и подопологачких радова; 	

<p align="center">Подлоге и припрема површине</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> опише начин уклањања старих облога на зидовима и подовима и одвожење шута; наведе врсте инсталација на површинама које се облажу извођењем керамичарским и терацерским и подололагачким радовима; опише начин контролисања вертикалности зидова помоћу виска и либеле; опише начин контролисања управности суседних зидова преко контроле дијагонала и квалитета подлоге; опише начин наношења масе изравнавајућег слоја и нивелисања површина приликом извођења керамичарских и терацерских радова; опише поступак наношења одговарајућих везивних средстава на претходно припремљене површине; објасни начин постављања изравнавајућег слоја и постизања одговарајуће нивелације при извођењу подололагачких радова; опише поступак размеравања површина на којима се изводе подололагачки радови; опише поступак припреме и наношења везивних средстава на припремљену површину; објасни корективну функцију цементне кошуљице на АБ плочи; објасни заштитну функцију цементне кошуљице за све врсте подних изолација; објасни функцију цементне кошуљице као грејног тела у случају подног грејања; објасни ручно или машинско справљања цементне кошуљице; опише случајеве када се цементна кошуљица израђује као завршни слој пода; наведе посебне карактеристике цементне кошуљице; објасни начин постављања цементне кошуљице као подлоге за подну облогу; објасни начин справљања и наношења контакт бетона и грунд подлоге; објасни функцију подигнутих подова; наведе захтеве који морају бити задовољени при изради подигнутог пода; објасни погодности подигнутог пода; објасни спецификацију материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација за цене израде подлога и припреме површина; 	<p>Припрема површине</p> <ul style="list-style-type: none"> Уклањање старих облога на зидовима и подовима и одвожење шута. Услови рада који утичу на извођење: Контрола стања инсталација Контрола вертикалности зидова Контрола спојница код неомалтерисаног зиданог зида Контрола квалитета подлоге: Затварање неравнина Импрегнација подлоге Наношење средства за фиксацију за подлоге од упијајућег материјала Поступак наношења одговарајућих везивних средстава <p>Цементна кошуљица или естрих</p> <ul style="list-style-type: none"> Цементна кошуљица- Естрих- хомогена мешавина. Начин справљања естриха Цементне кошуљице. Ручно прављена смеша за кошуљицу. Машинска припрема естрих. Префабрикована мешавина за естрих. Нивелације масе. Равнање цементне кошуљице које се врши “хеликоптером”. Дилатационе фугне. Машинско сушења директно или посредно. Формирање слоја за нагиб у мокром чвору, цементна постелица. <p>Подлоге</p> <ul style="list-style-type: none"> Чишћење и кашење бетонске подлоге. Контакт бетон. Грунд подлога. <p>Подигнути подови</p> <ul style="list-style-type: none"> Функција подигнутих подова Захтеви при изради подигнутог пода: Монтажа ножица подигнутог пода Избор ножица у зависности од типа пода. Изолациона трака на висини финалног подигнутог пода Подни елементи ослоњени на ножице / изолационе пластичне капе. <p>Спецификација материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација.</p>
	<p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> прилагоди начин извођења условима рада који утичу на извођење; припреми површине за рад уклањајући постојеће облоге / претходне слојеве и недостатке; изврши прикупљање, паковање и транспорт шута са лица места до места одвожења са градилишта/места рада; изврши визуелну контролу инсталација које долазе у контакт са подлогама; изврши контролу виском и либелом вертикалности зидова; изврши контролу управности суседних зидова преко контроле дијагонала из углава; размери површине за извођење радова у складу са техничком документацијом; изврши контролу квалитета подлоге; попуни неравнине зидним или подним заптивним средствима; изврши импрегнацију подлоге ради уштеде везивног средства; нанесе средства за фиксацију за подлоге од упијајућег материјала; изврши поправку оштећене подне површине према техничкој документацији или захтевима клијента; нанесе одговарајућа везивна средства на подлогу; провери подлогу за цементну кошуљицу; припреми мешавину цементне кошуљице у одговарајућој размери; измеша ручно естрих смешу тако да мешавина буде растресита и полусува; постигне хомогеност смесе за кошуљицу и праву конзистенцију за њену апликацију; припреми естрих помоћу одговарајуће машине; нанесе цементну кошуљицу у зависности од врсте на одговарајућу подлогу; изврши нивелацију естрих масе и равнање помоћу машине са ротирајућим диском; изпердаши ручно површину цементне кошуљице; постави дилатационе фугне на цементну кошуљицу како се не би појавиле евентуалне пукотине на великим површинама; 	<p>Кључни појмови: Припрема површине. Цементна кошуљица или естрих. Контакт бетон. Грунд подлога. Подигнути подови</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • постави брзосушеће цементне кошуљице готове фабричке смеше за објекте где је проблематично допремање песка на градилиште; • изврши посредно машинско сушења цементне кошуљице; • изврши директно сушење цементне кошуљице; • нанесе контакт бетон, грунд подлогу и другу одговарајућу подлогу; • нанесе основни премаз у зависности од врсте површине и намене простора; • изради изравнавајући слој и нивелисање у складу са техничком документацијом при извођењу подполагачких радова; • монтира ножице подигнутог пода и лепи их за подлогу на одговарајућем размаку; • изнивелише ножице подигнутог пода и фиксира њихову висину помоћу завртња или лепка; • постави звучно-апсорбујуће пластичне подметаче на ножице и испод њих; • постави изолационе траке причврћене на зидове по обиму просторије у висини финалног пода; • постави подне елементе ослоњене на ножице; • изради предмер и предрачун за одређене позиције израде: цементне кошуљице, подигнутих подова, припреме подлога и површина; • нормира потребан материјал, време, радну снагу за реализацију: цементне кошуљице, подигнутих подова, припреме подлога и површина за одређене позиције; • састави спецификација потребног материјала и алата за израду: цементне кошуљице, подигнутих подова, припреме подлога и површина; • калкулише цену израде: цементне кошуљице, подигнутих подова, припреме подлога и површина, у односу на утрошени материјал, време и ангажовану радну снагу; • обрачуна изведене количине израде: цементне кошуљице, подигнутих подова, припреме подлога и површина; 	
<p>Израда подова ван објекта и поплочавање опеком, каменим и бетонским плочама</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опише карактеристике опеке од глине и других материјала као материјала за поплочавање; • опише начин добијања клинкер опеке; • наведе предности поплочавања клинкер опеком; • опише поступак конципирања плана изгледа површина која се поплочава опеком; • објасни методе поплочавања у суво и полагање опеке у цементни малтер; • опише критеријуме одабира типа опеке, боје и дезена при изради поплочавања; • опише начин контролисања квалитета постављања ради остваривања трајности облоге; • објасни услове од којих зависи начин полагања природног камена; • опише поступак израде и недостатке класичног полагања камених плоча у цементни малтер; • опише начин полагање природног камена у унутрашњем и спољашњем простору помоћу лепкова; • наведе критеријуме који утичу на избор лепка за полагање природног камена; • опише систем полагања природног камена на дренажни бетон на спољашње површине ван објекта; • објасни систем издигнутог пода од природног камена погодног за мање оптерећене газеће површине; • дефинише бетонске производе за поплочавање, њихову структуру и начин производње; • наведе место примене и предности уградње бетонских (бехатон) плоча; • опише поступак ископа, уграђивања тампон слоја, одређивања висинске коте и слоја за полагање бетонских (бехатон) плоча; • наведе појединости које битно утичу на квалитет и естетику поплочане површине; • опише поступак уградње бехатон плоча; • објасни појам „леглања“ поплочане површине вибро-плочом; • објасни ефекат „исцветавања“ бетона и значај отпорности бехатон плоча на мраз и соли; • објасни спецификацију материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација за цене за израду подова ван објекта; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • утврди величину површине за поплочавање и потребан материјал на основу плана; • припреми подлогу за суво постављање опеке; • постави равномерно танак слој песка преко набијеног шљунка дуж целе овичене површине за поплочавање опеком; 	<p>Поплочавање опеком</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике опеке од глине и од других материјала. • Клинкер опека и предности поплочавања клинкер опеком. • Конципирање план изгледа површина коју ћете поплочати. • Метод поплочавања: суво постављање или полагање опеке у цементном малтеру. • Одабир типа опеке – боје и дезена. • Контрола квалитета постављања • Суво постављање: припрема подлоге, Поплочавање опеком и фуговање. <p>Поплочавање природним каменом</p> <ul style="list-style-type: none"> • Класично полагање камених плоча у цементни малтер • Полагање природног камена у унутрашњем и спољашњем простору помоћу лепкова • Фактори који утичу на избор лепка. • Систем полагања на дренажни бетон • Систем издигнутог пода • Припремање подлоге. • Полагање камена на спољашње површине • Фуговање • Дилатације камених облога • Испунавање заптивном масом дилатационих fuga камених облога. <p>Монтажа бетонских (бехатон) плоча</p> <ul style="list-style-type: none"> • Место примене бетонских (бехатон) плоча • Предности бехатон плоче. • Уградња бехатон плоча. • „Пеглање“ поплочане површине вибро-плочом. • Ефекат „исцветавања“ бетона • Отпорности бехатон плоча на мраз и соли. • Припрема терена: • Камени агрегат за доње слојеве тампона • Горњи (равњајући) слој • Пешачка стаза или површине које не трпе велике терете • Постављање ивичњака, ригола или пројектовање одводних шахти и сл. • Уградња бетонских плоча и украјање плоча сечењем • Финализација и завршни радови након уградње • Фуговање у две етапе • Прво прање плоча након што фуге добију чврстину. <p>Спецификација материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација за цене за израду подова на терену.</p> <p>Кључни појмови: Подови ван објекта или подови на терену. Суво поплочавање опеком. Поплочавање каменим и бетонским (бехатон) плочама.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • изврши суво поплочавање опеком почевши од ивице површине уз употребу гуменог чекића ради финиширања; • нанесе танак слој песка по целој површини преко поплочане површине од опеке; • убади песак између опека метлом и благим млазом воде док се песак наталожи у фуге; • припреми подлогу за поплочавање природним каменом; • примени одговарајући лепак за полагање природног камена у унутрашњем или спољашњем простору; • употреби одговарајуће лепкове при полагању камена за поплочавање; • изврши полагање камена на спољашње површине ван објекта преко дренажног слоја бетона; • изфугује цементним малтером по целој дубини фуге приликом поплочавања природним каменом; • позиционира дилатационе фуге каменних облога тачно изнад дилатације на подлози од естриха; • изведе дилатационе еластичне фуге каменних облога; • испуни заптивном масом дилатационе фуге каменних облога; • изврши нивелацију и ископ терена; одвоз шута и довоз потребног материјала у склопу припреме подлоге за монтажу бетонских плоча; • изтампонира ископа у циљу стабилизације подлоге за монтажу бетонских плоча; • изврши набијање слојева тампона врибро жабом, вибро плочом или ваљком; • избетонира подлогу за монтажу бетонских плоча тзв. “мршавим” бетоном или армираним бетоном; • постави ивичњаке, риголе или пројектоване одводне према техничкој документацији или захтевима клијента; • укроји бетонске плоче сечењем помоћу машине са водом; • угради бетонске плоче; • изфугује у две етапе ситним песком или млевеним каменом (филером) након уградње бетонске плоче; • изврши прелажење вибро плочом преко површине бехатона у првој етапи фуговања; • изфугује детаљно у другој етапи тако да нема празног простора између бетонских плоча; • изврши благо квашење фуга и површине бетонских плоча да фуге додатно слегну; • опере плоче након што фуге под дејством влаге и сунца добију чврстину; • изради предмер и предрачун за одређене позиције израде подова на терену; • нормира потребан материјал, време, радну снагу за реализацију подова на терену; • састави спецификација потребног материјала и алата за израду подова на терену; • калкулише цену за израду подова на терену у односу на утрошени материјал, време и ангажовану радну снагу; • обрачуна изведене количине подова на терену; 	
<p>Настава у блоку</p>	<ul style="list-style-type: none"> • утврди описа позиције за конкретан радни задатак; • изради предмер и предрачун радова; • изради калкулацију радова, тј. утрошак материјала и времена; • изврши рашчишћавање радног простора; • распореди потребни материјал на радном месту; • припреми и распореди потребни алат и опрему на радном месту; • користи средства личне заштите током рада; • рукује алатима и опремом на безбедан начин при раду; • одржава радно место уредним током извођења и по његовом завршетку; • сортира отпадни материјал током извођења и по његовом завршетку; • оствари економичност утрошка материјала; • покаже прецизност и уредност током рада; • води рачуна о алату током извођења и по његовом завршетку; • изведе цементну кошуљицу или естрих; • монтира подигнуте подове; • изврши суво постављање, тј. поплочавање опеком; • изврши поплочавање природним каменом; • монтира бетонске (бехатон) плоче; 	<ul style="list-style-type: none"> • Планирање ресурса • Припрема радног места • Примена мера безбедности и заштите на раду • Однос према раду <p>Припрема подлоге и израда подова на терену</p> <ul style="list-style-type: none"> • Цементна кошуљица или естрих • Подигнути подови; • Поплочавање опеком- суво постављање • Поплочавање природним каменом • Монтажа бетонских (бехатон) плоча

Разред: други

МОДУЛ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
<p>Изолатерски радови</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • објасни основне поделе хидроизолационих материјала; • опише поступак наношења пенетрата као водонепропустљиве изолације; • наведе начине израде водонепропусних малтера применом течног додатка; • наведе начин израде вишеслојних хидроизолација у објектима изложеним дејству воде под притиском; • опише начин постављања полимербитуменске и битуменске траке за хидроизолацију равних кровова; • опише начин постављања синтетичких и еластомерних трака једнослојне кровне мембране као хидроизолације равних кровова; • наведе основне одлике и врсте термопластичних и еластомерних мембрана; • опише начин израде бешавних кровних система; • опише начин примене једнокомпонентних полиуретанских премаза са тешком заштитом за извођење кровних хидроизолација; • опише начин примене течног хидроизолационог система за директан пешачки саобраћај без тешке заштите; • наведе начин одстрањивање воде и влаге из зидова и подова подрума и сутерена; • опише поступак накнадне израде хоризонталне хидроизолације зидова, као и одвајања влажних делова од унуташњег простора; • опише поступак исушивања зидова дренарањем; • објасни начин спречавања и одстрањивања исцртавања, тј. појаве шалитре на зидовима; • објасни методе ињектирања и пресецања капиларне влаге ињектирањем; • наведе материјале који се примењују у савременим условима за извођења хидроизолације у купатилима и другим мокрим чворовима објекта; • наведе поделу хидроизолационих производа на бази полимерцемента; • опише недостатке двокомпонентних хидроизолација на бази полимерцемента; • објасни појам флексибилности хидроизолационе мембране; • опише поступак мешања материјала за хидроизолације у купатилима и свим мокрим чворовима; • наведе особине полиуретанских и епоксидних хидроизолација; • опише потребне карактеристике подлоге за постављање хидроизолације; • опише поступак припремања површине на које се наноси хидроизолација пре саме примене материјала за хидроизолацију; • објасни потребно трајање процеса постављања хидроизолације премазивањем површине у два слоја и сушење материјала; • наведе поступак уградње плочица штитећи хидроизолациону мембрану; • опише поступак справљања и начин наношења изолационих материјала на површину на коју се постављају керамичке/терацо плочице; • објасни функцију и место постављања парне бране у односу на слој термо-звучне изолације; • наведе поделу парне бране према карактеристикама фолије која се примењује; • објасни карактеристике активне пародбојне парне бране; • објасни карактеристике паронепропусне фолије- парне бране у просторијама са повећаном концентрацијом водене паре.; • наведе делове конструкције на којима се изводи парна брана; • наведе место примене и начин уградње термо-звучних материјала; • наведе начин термичке изолације зидова са унутрашње стране; • наведе начин заштите конструкције од буке; • објасни спецификацију материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за изолатерске радове; 	<p>Хидроизолација:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хидроизолациони материјали. • Израда водонепропусних малтера • Вишеслојне хидроизолације • Пенетрат- водонепропустљива изолација. <p>Хидроизолација равних кровова</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подела равних кровова према нагибу, • Полимербитуменске и битуменске траке за хидроизолацију равних кровова. • Синтетичке и еластомерне траке једнослојне кровне мембране; • Термопластичне мембране Еластомерне мембране • Бешавни кровни системи од синтетичких и битуменских премаза, • Једнокомпонентни полиуретански премаз са тешком заштитом • Течни хидроизолациони систем за директан пешачки саобраћај • Савремене полимербитуменске и битуменске траке. • Полимербитуменске и битуменске траке међусобно се лепе са врућим битуменским намазом или варењем пламеником. • Хидроизолација равних кровова од синтетичких и еластомерних трака једнослојне кровне мембране. • Преклапањем ивица. • Санација већ постојећег равног крова једнослојном мембраном. • Комбиновање синтетичких и битуменских трака кровне хидроизолације. • Бешавне кровне хидроизолације са синтетичким премазима, намазима и пастама. • На местима пукотина у подлози и у угловима (холкелима) поставља се арматура (мрежица, филц или бандаж траке) <p>Недостаци подлоге:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одстрањивање воде и влаге из подрума и сутерена. • Накнадна израда хоризонталне хидроизолације зидова. • Одвајање влажних делова од унуташњег простора. • Исушивање зидова дренарањем. • Спречавање појаве шалитре на зидовима. • Методе ињектирања и пресецање капиларне влаге ињектирањем • Вертикална изолација зидова • Пенетрат- водонепропустљива изолација. • Израда водонепропусних малтера применом течног додатка. <p>Хидроизолација купатила</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хидроизолациони производи на бази полимерцемента- једнокомпонентни и двокомпонентни • Полиуретанске и епоксидне хидроизолације, • Припремање површине пре саме примене хидроизолације. • Постављање цементне кошуљице • Санирање пукотина на постојећој цементној кошуљици • Површина: равна, сува и чиста. • Припремање и мешање материјала за хидроизолацију • Наношење хидроизолације • Прво премазивање зидова, а затим пода. • Наношење хидроизолационог материјала (у два слоја) на под туш кабине и на поду целог купатила/мокрог чвора • Брзосушиви хидроизолациони материјали • Испитивање пенетрације воде хидроизолационих премаза. <p>Парне бране</p> <ul style="list-style-type: none"> • Функција и место постављања парне бране. • Активне парне, • Паронепропусне фолије. • Примена парне бране на деловима конструкције. • Парна брана у кровној конструкцији. • Парна брана у сендвич зиду. • Невентилисани сендвич зид. • Парна брана за све врсте подова. • Заштита дрвених подова од воде. <p>Звучна и топлотна изолација:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Материјали за звучну и топлотну изолацију • Термичка изолација зидова са унутрашње стране. • Заштита конструкције од буке. Величина звучне заштите зидова и таванице. <p>Спецификација материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за изолатерске радове.</p> <p>Кључни појмови: Хидроизолација равних кровова. Недостаци подлоге. Хидроизолација купатила. Парне бране. Звучна и топлотна изолација.</p>
	<p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • примени битуменске и полимербитуменске системе угљоводоничних хидроизолација за проходне и непроходне равне кровове; • постави савремене полимербитуменске и битуменске траке у два слоја остварујући везу са подлогом лепљењем или слободним постављањем; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • изврши међусобно лепљење полимербитуменских и битуменских трака са спојевима врућим битуменским намазом или варењем пламеником; • изврши обезбеђење полимербитуменских и битуменских трака од ветра се механичким фиксирањем; • постави једнослојне кровне мембране у танком једнослојном материјалу од синтетичке гуме или PVC-а; • изведе преклапање ивица код примене синтетичких мембрана за хидроизолацију; • санира постојећи равни кров једнослојном мембраном уколико је термоизолација у задовољавајућем стању; • изврши комбиновање битуменских и синтетичких трака отпорних на битумен које се међусобно лепе битуменом при изради кровне хидроизолације; • постави бешавне кровне хидроизолације са синтетичким премазима, намазима и пастама; • ојача хидроизолацију на местима пукотина у подлози и у угловима (холкелима) постављањем филц или бандаж траке; • примени течне синтетичке и битуменске премазе, намазе и пасте при обради детаља у комбинацији са угљоводоничним тракама; • предузме мере за одстрањивања воде и влаге из подрума и сутерена накнадно израдом хидроизолације и одвајањем од влажних делова простора; • предузме мере исушивање зидова помоћу дренарања и ињектирања зида; • нанесе изолационе материјале приликом извођења керамичарских и терацерских радова; • премаже одговарајућим раствором површине зидова у циљу одстрањивања шалитре и других врста исцвтавања; • нанесе пенетрат као и водонепропусне малтере применом течног додатка; • изради благи нагиб као слоја за пад цементне кошуљице ради лаког сливања воде; • санира пукотине на постојећој цементној кошуљци или удубљења на зиду помоћу филц трака или мрежица; • провери да ли је површина погодна за постављање хидроизолације; • очисти прашину прво четком, а затим и усисивачем са површине на којој се поставља хидроизолација; • нанесе подлогу за површине пре премазивања хидроизолације; • изврши ручно или машинско мешање прашкастог материјала за хидроизолацију према упутству произвођача; • нанесе хидроизолационе материјале у два слоја са одређеним временским размаком; • изврши наносење хидроизолације помоћу вуненог ваљка или фарбарском четком; • премаже материјалом за хидроизолацију прво зидове, па тек онда подове; • премаже материјалом за хидроизолацију зидове у простору предвиђеном за туш кабину у одговарајућој висини; • нанесе соклу од материјала за хидроизолацију у остатку купатила у одговарајућој висини; • изврши контролу квалитета изведених радова на осетљивим спојевима пода и зида; • постави филц траке на свеже нанети слој хидроизолационог материјала преко ивица, спојева и углова, а потом се премазује додатним слојем хидроизолације; • нанесе први слој хидроизолационог материјала на под туш кабине и по целом поду у остатку купатила; • нанесе други слој хидроизолације након наносења првог слоја; • изврши још једно премазивање филц траке које су постављене на почетку; • користи брзосушиве хидроизолационе материјале када ограниченим временским условима то налажу; • испита пенетрацију воде хидроизолационих премаза и провери квалитет водозаптивања пре постављања подних плочица; • постави парну брану као заштиту термоизолационих материјала; • постави парну брану невентилисаног сендвич зида или поткровља између унутрашњег зида и термоизолационог материјала са унутрашње стране; • постави двослојну парну брану ојачану трећим слојем са побољшаним својствима за све врсте подова, укључујући подруме; • изврши заштиту подова од воде користећи комплексну водонепропусну двослојну фолију велике густине; • нанесе слојеве звучне и топлотне изолације у складу са техничком документацијом; • изради предмер и предрачун за одређене позиције изолатерских радова; 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • нормира потребан материјал, време, радну снагу за реализацију изолатерских радова за одређене позиције; • састави спецификација потребног материјала и алата за изолатерске радове; • калкулише цену извођења изолатерских радова у односу на утрошени материјал, време и ангажовану радну снагу; • обрачуна изведене количине за изолатерске радове; 	
<p align="center">Облагање подова керамичким плочицама</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе техничке услове за извођење керамичких плочица; • опише начине поплочавања подова керамичким плочицама под углом од 45° или паралелно са зидом; • објасни начин постављања плочица симетрично и несиметрично у односу на зидове; • укаже на неопходност почетка поплочавања пода од зида на супротној страни од улаза; • наведе подлоге преко којих се врши поплочавање керамичким плочицама; • објасни предности и мане постављања плочица преко лепка и преко цементног малтера; • опише поступак формирања цементне постелице; • опише поступак постављања плочица помоћу затегнуте врпце; • опише начин наношења и употребе лепка приликом постављања подних плочица; • опише поступак утискивања плочица у везиво и поравнавање помоћу мистрије, гуменог чекића и контрола либелом; • наведе значај сушења, фуговања и чишћења постављених подних плочица; • наведе карактеристике киселоотпорних керамичких плочица и киселоотпорног кита; • опише специфичности обраде, постављања и лепљења гранитних плоча; • опише поступке постављања подова од терацо или цементних плоча; • објасни спецификацију материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за керамичарске радове; 	<p>Теорија:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Техничких услова за извођење керамичких радова. <p>Поплочавање подова керамичким плочицама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поплочавање керамичким плочицама преко различитих подлога • Симетрично и несиметрично постављање плочица. • Почетак поплочавања пода од зида на супротној страни од улаза у простору. • Постављање плочица на цементну постелицу. • Постављање плочица на лепак; • Постављање плочица помоћу затегнуте врпце; • Утискивање плочица у везиво и поравнавање. • Чишћење, сушење и фуговање керамичких плочица. • Киселоотпорне керамичке плочице и киселоотпорни кит. • Постављење и лепљење гранитних плочица • Подови од терацо и цементних плоча <p>Спецификација материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за керамичарске радове</p> <p>Кључни појмови: Поплочавање подова керамичким плочицама. Цементне постелице. Лепак. Киселоотпорне керамичке плочице. Гранитне плочице. Терацо и цементне плоче.</p>
	<p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одреди уздужне и попречне осе просторије код дијагоналног постављања плочица под углом од 45°; • одреди начин симетричног или асиметричног постављања подних плочица паралелно у односу на зидове; • одреди почетак поплочавања пода од зида на супротној страни од улаза у просторију; • изврши контролу хомогености лепка за плочице; • нанесе лепак назубљеном глетерицом на површину плочице и подне површине; • постави подне плочице на лепак као везиво; • утврди врсту пода на коју наноси керамичке плочице; • формира цементну постелицу помоћу војница преко које поставља керамичке плочице; • позиционира и нивелише плочице; • користи крстиће за постављање плочица; • постави киселоотпорне керамичке плочице и киселоотпорни кит; • постави и лепи гранитне плочице; • постави подове од терацо и цементних плоча; • изврши фуговање након потпуног учвршћивања лепка на плочицама; • одстрани остатке малтера и изгласа фугне након извршеног заптивања; • очисти темељно поплочану површину уз употребу средстава према упутству произвођача; • изврши заштиту обрађених површина; • изради предмер и предрачун керамичарских радова за одређене позиције; • нормира потребан материјал, време, радну снагу за реализацију керамичарских радова за одређене позиције; • састави спецификација потребног материјала и алата за керамичарске радове; • калкулише цену извођења керамичарских радова у односу на утрошени материјал, време и ангажовану радну снагу; • обрачуна изведене количине керамичарских радова; 	

<p align="center">Терацерски радови</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе естетске захтеве код израде терацерских радова; • наведе врсту везива и агрегата код терацерских радова; • опише основне функционалне захтеве за терацо подове; • наведе поделу тераца према начину израде; • опише карактеристике подлоге за терацерске радове; • опише састав слојева терацо подова и начин њиховог међусобног везивања; • објасни функцију разделница, као и потребу преношења разделница са конструкције на терацо подлогу; • опише поступак справљања и наношења терацо-смесе као и њене обраде; • наведе вертикалне површине под терацом; • опише поступак израде бордура, шховски поља и других форми различите боје на терацо поду; • опише кораке површинске обраде терацо подова ливених на лицу места; • објасни начин постизања високог сјај површине терацо пода; • наведе место примене кулир декоративног малтера; • наведе састав и карактеристике кулир- декоративног малтера; • објасни недостатке кулир декоративног малтера; • опише карактеристике подлоге за кулир декоративни малтер; • опише поступак припреме и наношења кулир декоративног малтера; • наведе место примене праног кулира као обраде спољних хоризонталних површина; • наведе саства и карактеристике праног кулира; • опише поступак израде праног кулира; • опише поступак завршне обраде праног кулира; • објасни спецификацију материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за терацерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир; 	<p>Теорија:</p> <p>Терацо подови</p> <ul style="list-style-type: none"> • Естетски захтеви за терацо монолитне подове • Терацо вештачки камен састав • Врсте терацо производа • Постављање тераца на АБ међуспратну • Величина поља унутар разделница • Справљања терацо мешавине: • Вертикалне површине под терацом • Високи сјај обрађеној површини • Терацерски радови: поплочавање стаза, префабрикованим елементима. • Припрема просторије и одмеравање висине будућег пода. • Први бетонски слој • Набијање и равнање првог бетонског слоја • Други терацо слој • Набијање и равнање другог терацо слоја • Посип од камена. • Нега терацо површине • Обавезне дилатационе разделнице • Заштита инсталационих цеви Површинска обрада. • Једноставан терацо под без или са бордуром • Терацо подови у виду шах поља • Венецијански мозаик • Терацо подножја (холкели и сокле) • Облагање степеница и степенишних греда. <p>Кулир- декоративни малтер</p> <ul style="list-style-type: none"> • Место примене кулир- декоративног малтера. • Састав кулира. • Карактеристике кулира. • Недошаци кулира. • Припрема кулира смесе. • Наношење малтера глетарицом • Заглађивање и изравнавање материјала • Услови сушења малтера <p>Прани кулир</p> <ul style="list-style-type: none"> • Место примене праног кулира. • Састав праног кулира- смеса везива. • Израда праног кулира . • Уградња праног кулира. • Заглађивање површине. • Завршна обрада површине. • Резање дилатација пре прања кулира. • Прање кулира. • Примена завршног заштитног слоја или лака <p>Спецификација материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за терацерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир.</p> <p>Кључни појмови: Терацо подови. Кулир- декоративни малтер. Прани кулир.</p>
	<p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • припреми просторију и изврши одмеравање висине будућег терацо пода; • провери подлогу и по потреби постави први бетонски слој; • изврши набијање и равнање првог бетонског слоја; • справи терацо смесу; • нанесе други слој терацо смесе на храпаву припремљену површину првог бетонског слоја; • изврши набијање и равнање другог слоја тераца равњачом; • изврши посипање камена преко свеже терацо масе и утискивање истог помоћу ваљка; • прелије цементним млеком преко терацо масе; • обави негу свеже терацо масе простирањем заштитних покривача у циљу заштите; • постави дилатационе разделнице на одговарајућим дужинама или их пренеси са подконструкције; • контролише сигурност и заштиту инсталационих цеви приликом постављања терацо пода; • изведе завршну површинску обраду тераца након сушења; • изведе отварање тераца; • залије оштећења настала приликом брушења; • изведе обично брушење као припрему за глачање; • изведе глачање тераца до добијања видне структуре терацо пода; • исполира терацо под до високог сјаја; • изврши флуатизирање подне површине и мазање ланеним уљем; • изведе бордуре помоћу летвица; • изведе терацо подове са различитим видовима декорација; • изведе терацо мозаик (венецијански мозаик); • изведе терацо холкеле и сокле; • изведе облагање степеница и степенишних греда; • припреми ручно или машински смесу кулир декоративног малтера; • нанесе малтер металном нерђајућом глетарицом; • изврши заглађивање и изравнавање материјала по наношењу; • обради континуалне зидне површине равномерним радом; • контролише услове сушења малтера; • припреми подлогу храпаве горње површине за постављање смесе праног кулира; • справи кулир смесу; • нанесе претходно припремљену кулир смесу; • поравна уграђену кулир смесу на пројектовану висину; • изврши заглађивање спољне површине ручним алатом; • нанесе на заглађену површину успоривач везивања; • изведе завршну обраду кулир смесе; • изреже дилатације пре прања кулира; • изврши прање кулира млазовима под високим притиском; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • премаже површину уграђеног праног кулира завршним премазима или лаком; • изради предмер и предрачун за терацерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир; • нормира потребан материјал, време и радну снагу за терацерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир; • састави спецификацију потребног материјала и алата за терацерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир; • калкулише цену, утрошени материјал и време извођења за терацерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир; • обрачуна изведене количине за терацерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир; 	
Настава у блоку	<ul style="list-style-type: none"> • утврди описа позиције за конкретан радни задатак; • изради предмер и предрачун радова; • изради калкулацију радова, тј. утрошак материјала и времена; • изврши рашчишћавање радног простора; • распореди потребни материјал на радном месту; • припреми и распореди потребни алат и опрему на радном месту; • користи средства личне заштите током рада; • рукује алатима и опремом на безбедан начин при раду; • одржава радно место уредним током извођења и по његовом завршетку; • сортира отпадни материјал током извођења и по његовом завршетку; • оствари економичност утрошка материјала; • покаже прецизност и уредност током рада; • води рачуна о алату током извођења и по његовом завршетку; • изради хидроизолацију равних кровова; • отклони недостатке подлоге; • изради хидроизолацију купатила; • постави парну брану; • постави звучну и топлотну изолацију; • изврши попличавање подова керамичким плочицама; • изведе ливене терацо подове; • изведе прани кулир; • изведе кулир као декоративног малтера; 	<ul style="list-style-type: none"> • Планирање ресурса • Припрема радног места • Примена мера безбедности и заштите на раду • Однос према раду <p>Извођење изолатерских, терацерских радова и облагање подова керамичким плочицама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хидроизолација равних кровова • Недојаци подлоге • Хидроизолација купатила • Парне бране • Звучна и топлотна изолација • Попличавање подова керамичким плочицама • Терацо подови • Прани кулир • Кулир- декоративни малтер

Разред: трећи

МОДУЛ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Паркетарски радови	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> описе карактеристике паркетних дашчица, лепка за паркет и лака за лакирање паркета; објасни поступак сечења паркета, полагај година, текстуру изгледа и присуство чворова; описе карактеристике подлоге и начин израде за извођење класичног паркета; описе изглед и врсте дрвета које се користе за израду двослојног ламелног или мозаик паркета; објасни појам интарзије; описе начин наношења прајмера и постављања ламелног или мозаик паркета; објасни начин производње таркет паркета; описе начин испоруке и финалне обраде површине таркет паркета; описе начин постављања таркет паркета; описе карактеристике подлоге и начин постављања бродског пода; наведе карактеристике подне подлоге и начина полагања ламината; објасни појам аклиматизације ламината; објасни спецификацију материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулацију цене за паркетарске радове; <p>Исходи вештина:</p> <p>Класичан паркет</p> <ul style="list-style-type: none"> • провери услове за извођење паркетарских; • контролише стање подне подлоге; • провери стање кошуљице као подлоге; • изврши аклиматизацију материјала у просторији где се уграђује; • састави паркетне дашчице према техничкој документацији и захтевима инвеститора у одговарајућем слогу; • пренесе дилатационе фуге са подлоге на сам паркет; • формира дилатације између подних елемената и вертикалних конструктивних елемената; • формира температурне фуге; 	<p>Теорија:</p> <p>Класичан паркет</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стандард и технички услови за паркетарске радове • Врсте дрвета и њихове карактеристике • Паркетне дашчице. • Сечење паркет. • Лепак за паркетарске радове. • Врсте лака- водени или полиуретански. • Услови за извођење паркетарских радова. • Подлога • Кошуљица. • Класичан паркет. • Дилатационе фуге. • Температурне фуге. • Припрема површине • Стругање (хобловање). • Брушење у неколико фаза. • Футовање паркет. • Импрегнација. • Лакирање. • Полирање. • Бојење- према захтеву наручиоца. <p>Ламелни или мозаик паркет</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ламелни или мозаик паркет. • Интарзија. • Врсте дрвета. • Двослојни паркет. • Услови постављања. • Аклиматизација паркета • Припрема подлоге. • Постављање ламелног паркета. <p>Бродски под</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бродски под- од пуног дрвета • Подлога за бродски под. • Нивелисање бетона. • Постављање бродског пода.

<ul style="list-style-type: none"> • примени упутстава произвођача лепка приликом постављања; • припреми површину за хобловање са завршним брушењем; • изведе хобловање до платке и чисте површине водећи рачуна о спољашњим условима рада; • очисти стругану/брушену површину јаким усисивачем, а након тога влажним памучним крпама; • изведе брушење паркета у првој, другој и трећој фази брусним папиром одговарајуће гранулације; • изведе фуговање паркета и сушење пре завршне руке брушења; • изведе лакирање према упутству произвођача; • изведе полирање машином између сваке руке лакирања; • котролише услове рада при лакирању паркета; • изведе бојење подне паркетне површине средствима за бојење; • провери квалитета подлоге за постављање ламелног или мозаик паркет; • осигура аклиматизацију приликом постављања ламелног или мозаик паркет; • постави ламелни или мозаик паркет; • уклопи жлебове ради стабилније везе два суседна комада; • провери квалитета подлоге за бродски под; • провери услове рада у просторији; • изврши нивелисање бетона као подлоге за постављање бродског пода; • угради штафне у бетон као подконструкцију за постављање бродског пода; • постави термоизолацију између потконструкције од штафни за постављање бродског пода; • лепи директно даске за бродски под на бетон водећи рачуна о недостацима оваквог решења; • причврсти даске бродског пода укуцавањем ексера за штафне; • користи жабице (спојке); • изврши набијање дасака бродског; • изхоблује под великим машинама; • изврши фарбање даски бродског пода пре лакирања површина; • изради прву руку лакирања бродског пода темељним лаком; • обриси целу површину након прве руке лакирања бродског пода; • очисти од прашине целу површину након брушења бродског пода; • изради другу руку лакирања бродског пода у два премаза двокомпонентним лаковима; • провери квалитет подлоге за таркет паркет; • изврши аклиматизацију материјала у којој се поставља; • нанесе лепак за уградњу таркет вишеслојног паркета; • угради лепљењем таркет вишеслојни паркет; • уклони вишак лепка за уградњу таркет вишеслојног паркета; • осигура сушење пре употребе пода од таркет вишеслојног паркета; • изврши пливајућу уградњу таркет вишеслојног паркет; • уклопи даске таркет вишеслојног паркет а савременим („кликни и закључај“) системом; • демонтира даске таркет вишеслојног паркета у пливајућој уградњи; • отклони грешке при уградњи таркет вишеслојног паркета; • оствари стабилну конструкцију пода (без лепка) при пливајућој уградњи таркет вишеслојног паркета; • припреми подлогу за постављање ламината; • провери квалитет старе подлоге за постављање ламината; • припреми потребни материјал за постављање парне бране, лепљиве траке и ламината; • осигура аклиматизацију ламината у просторији у којој се поставља; • постави парну брану на преклоп преко бетонске подлоге или цементне кошуљице; • постави фолију или плоче за пригушење ударне буке пре постављања ламината; • постави ламинат у односу на извор светлости у просторији; • изради предмер одређене позиције за паркетарске радове; • изради предрачун одређене позиције за паркетарске радове; • нормира потребан материјал, време, радну снагу за реализацију паркетарских радова за одређене позиције; • састави спецификацију потребног материјала и алата за паркетарске радове; • калкулише цену извођења паркетарских радова у односу на утрошени материјал, време и ангажовану радну снагу; • обрачуна изведене количине паркетарских радова; 	<ul style="list-style-type: none"> • Стандардни систем- типловање штафни у бетон. • Причвршћивање дасака за штафне. • Жабице (спојке) омогућавају уклањање дасака без оштећења. • Набијање даске бродског пода помоћу чекића преко шаблона. • Хобловање пода. • Лакирање бродског пода. • Прва рука темељним лаком. • Друга рука- два премаза двокомпонентним лаковима. <p>Tarkett паркет</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarkett паркет – дрвени под вишеслојне конструкције. • Површинска заштита- сјајни или мат лак. • Таркет- фабрички исхоблован, лакиран и спреман за уградњу. • Уградња таркет паркет: лепљењем или „пливајућом“ уградњом без лепка. • Подлога. • Аклиматизација материјала. • Уградња лепљењем. • Пливајућа уградња. <p>Ламинат.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике ламината. • Подлоге за ламинат • Алат за постављање ламината • Материјал: ламинат, парна брана, лепљива трака итд. • Аклиматизација ламината • Парна брана • Звучна изолација- фолија • Постављање ламината <p>Спецификација материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за паркетарске радове</p> <p>Кључни појмови: Класичан паркет. Ламелни или мозаик паркет. Бродски под. Монтажа Tarkett паркета. Ламинат.</p>
---	---

<p align="center">Остали подологачки радови</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе карактеристике пластичних подова и начин постављања; • наведе карактеристике акустичне PVC подне облоге; • опише карактеристике, место и начин постављања и одржавања линолеума; • опише карактеристике, место и начин постављања и одржавања гумених подова; • наведе карактеристике плуте као материјала и подова од плуте; • опише начин постављања и одржавања подова од плуте; • наведе карактеристике, место и начин постављања и одржавања подова од текстила; • опише специфичности израде и уградње тафтинг теписона и игланих двослојних тепиха; • наведе особине и поделу подних маса према индустријских ливених облога; • опише карактеристике, место и начин наносења епоксидних противклизних подова и полиуретанских подова; • објасни спецификацију материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за подологачке радове; 	<p>Теорија:</p> <p>Пластични: PVC (Поливинилхлорид), винил подови.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике пластичних подова. • Подела PVC подне облоге. • Форма PVC подне облоге. • Начин уградње. • Припрема подлоге. • Аклиматизација. • Термичка дилатација. • Систем полагања подних облога. • Постављање винила лепљењем. • Једноставна нега и одржавање. <p>Линолеум</p> <ul style="list-style-type: none"> • Линолеум од природних материјала и биоразградив. • Припрема подлоге. • Аклиматизација. • Премеравање линолеум пре почетка уградње. • Сечење линолеум. • Уградња линолеума лепљењем за подлогу. <p>Гумени подови</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике гумених подова. • Подлога за гуме подове • Полагање гумених подова: слободно- једноставним полагањем и лепљењем- фиксирањем. • Уграња као и код пластичних и линолеумских подова. <p>Плутани подови</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике плутаних подова • Припрема за полагање подне плуте. • Полагање плутеног пода лепком. • Полагање „плутајућег“ пода. • Одржавање подове од плута. • Текстилни подови. • Карактеристике текстилних подова. • Теписон – две врсте: тафтинг и иглани теписи. • Подлога. • Постављање тафтинг теписона. Шпановање тафтинг теписона. • Иглани тепих постављање. • Оставаривање преклопа игланих тепиха • Тепих- плоче релативно велике тежине. • Тепих- плоче самолепљиве. • Одржавање текстилних подова- редовно и периодично. <p>Индустријске ливене подне облоге</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подела подних маса • Епоксидни противклизни подови. • Полиуретански (еластични) подови. • Бетонска подлога. • Хидроизолација ради спречавања продора капиларне влаге. • Механичко уклањање нечистоћа и неравнина на старој бетонској подлози. • Попуњавање рупа у подлози репаратурним малтерима. • Самонивелирајуће цементне масе. • Наношење епоксид прајмера. • Наношење епоксида у два слоја • Завршни слој. • Наношење полиуретанских подова као и епоксида. • Полиуретански подови. <p>Спецификација материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за подологачке радове</p> <p>Кључни појмови: Пластични: PVC (поливинилхлорид) и винил подови- постављање. Линолеум. Гумени подови. Подови од плуте. Текстилни подови (Тафтинг теписони и иглани тепих). Индустријске ливене подне облоге.</p>
	<p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • припреми подлогу за постављање пластичних подова; • примени средство за изравнавање неравнина подлога за извођење пластичних подова; • препозна непогодне подлоге за постављање пластичних подова; • осигура аклиматизацију материјала пре уградње; • оствари термичку дилатацију; • постави винил плоче по систему „клик“ без лепљења или завртања; • постави винил лепљењем на подлогу према упутства произвођача; • постави PVC облоге подова лепљењем према упутствима произвођача; • очисти уграђене пластичне подне облоге; • уклони постојеће подне облоге пре уградње линолеума; • утврди квалитет подлоге на коју се уграђује линолеум; • употреби масу за изравнавање код неравних подлога за подове; • осигура аклиматизацију линолеума у просторији у којој се поставља; • исече линолеум пре почетка уградње према мерама просторије где се уграђује; • постави линолеум лепљењем на подлогу према упутствима произвођача; • припреми подлогу за гуме подове; • провери квалитет старе подлоге; • изврши слободно постављање гумених подова једноставним полагањем; • залепи гумени под премазивањем полеђине и подлоге према упутству произвођача; • примени поступак уградње гумених подова као и код уградње пластичних и линолеум подова; • припреми подлогу за полагање подне плуте; • утврди центар просторије на пресеку дијagonала из угла просторије; • залепи плутени под од центра просторије ка зиду насупрот улазу полагањем читавих плоча; • изврши украјање плоча на уским местима; • положи „плутајући“ под преко бетонске површине изоловне парном браном; • очисти уграђене подове од плута разним одговарајућим средствима; • припреми подлогу за постављање подова од текстила; • постави тафтинг теписон из једног, два или више комада лепљењем целе површине; • залепи текстилне подове посебним лепковима; • изврши међусобно повезивање комада теписона помоћу шивења или лепљења; • шпанује теписон помоћу ексера, лепљивих трака или класично; • постави изкројене стазе игланих тепиха лепљењем целе површине; • постави стазе игланих тепиха у односу на извор светлости у просторији; • оствари преклоп игланих тепиха између стаза и уз зидове ради обраде крајева; • испегла иглани тепих по уградњи ради обраде шавова међу стазама; • угради угаоне лајсне по уградњи игланих тепиха; • постави иглане тепихе по систему слободног простирања и благог шпановања у мањим просторијама; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • постави тепих-плоче релативно велике тежине без лепљења или самолепљиве тепих-плоче; • очисти након уградње текстилне подове на одговарајући начин; • утврди квалитет бетонске подлоге на којој се изводе индустријски ливени подови; • испердаши бетонске површине у циљу постизања равне подлоге; • хидроизолује бетонску подлогу у циљу спречавања продора капиларне влаге; • изврши механичко уклањање масноће, прљавштине, избочине и неравнине на старој бетонској подлози; • попуни одговарајућим репаратурним малтерима рупе у подлози; • изведе изравнавајући слој од самонивелирајуће цементне масе преко бетонске подлоге; • нанесе епоксид прајмер ваљком на припремљену подлогу; • после кварцом целу површину како не би био клизав; • уклони вишак кварцног песка индустријским усисивачем; • нанесе епоксид у два слоја уз помоћ ваљка или глетерице; • нанесе завршни слој назубљеном глетерицом и третира се игличистим (јеж) ваљком; • припреми бетонску подлогу полиуретанских подова као и код епоксидних подова; • нанесе прајмер ваљком на припремљену подлогу за полиуретанске подове; • после агрегат на целу површину како не би била клизава подлога за полиуретанске подове; • нанесе два слоја полиуретанског премаза; • изради предмер подологачких радова за одређене позиције; • изради предрачун подологачких радова за одређене позиције; • нормира потребан материјал, време, радну снагу за реализацију подологачких радова за одређене позиције; • састави спецификација потребног материјала и алата за подологачке радове; • калкулише цену извођења подологачких радова у односу на утрошени материјал, време и ангажовану радну снагу; • обрачуна изведене количине подологачких радова; 	
<p>Облагање зидова и других површина керамичким и мозаик плочицама</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опише поступак контроле зидова и утврђивање висине пода одређивањем вагреса; • објасни начин формирања првог реда плочица у односу на висину коначно обрађеног пода; • објасни начин провере хоризонталности редова и повезивање са суседним зидовима; • опише поступак наношења везива и осигуравања спојница; • опише поступке постављања и слагања керамичких плочица на вертикалним површинама према техничкој документацији или захтеву клијента; • опише поступак облагање подножја (сокле), стубова, степеница и санитарних објеката; • наведе карактеристике мозаик плочица и специфичан алат који се користи приликом сечење стакленог мозаика; • опише поступак припреме подлоге, начин наношења лепила- везивног средства и уградње мозаик плочица; • опише начин фуговања мозаик плочица и одржавања изведене површине од мозаик плочица; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изврши транспорт и складиштење материјала потребног за извођење; • изврши контролу зидова проверавајући прави угао између суседних зидова и њихову вертикалност; • планира постављање керамичких плочица и слагање по нијанси, дезену и визуелним захтевима; • упореди тонове међу плочицама на осветљеном простору или на дневној светлости; • идентифује fine разлике и податке о димензијама тј. калибрима на паковањима плочица; • прихвати дилатације које су у бетону и малтерисаним деловима при постављању керамичких плочица; • накваси плочице пре постављања како би осигурао квалитетно сушење везива; • утврди висину пода ради формирања првог реда зидних плочица; • формира први ред зидних плочица помоћу гредице или избетониране траке; • исконтролише хоризонталност либелом првог реда зидних плочица; • постави зидне плочице у редовима од доле на горе, а по редовима од највеће ка најмањој и обрнуто у наредном реду; 	<p>Теорија: Облагање зидова керамичким плочицама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Начини уградње. • Везивна средства уградње. • Контрола зидова. • Припрема подлоге. • Постављање зидних плочица од доле према горе. • Сортирање плочица. • План постављања. • Квашење плочица • Утврђивање висине пода • Наношење лепила • Постављање плочица • Формирање првог реда плочица • Одстрањивање оштећених плочица. • Планирање постављања керамичке плочице. • Осигуравање спојница • Фуговање након сушења лепила- везива. • Чишћење и прање плочица. <p>Облагање подножја (сокле), облагање стубова, степеница и санитарних објеката.</p> <p>Облагање унутрашњих и спољашњих површина мозаик плочицама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Керамички, камени или стаклени мозаик • Уградња мозаик плочица • Ток постављања мозаик плочица <p>Кључни појмови: Облагање зидова керамичким плочицама. Спојнице (фуге). Мозаик плочице.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • постави плочице уз одговарајуће спојнице у складу са техничком документацијом или према захтеву наручиоца; • одстрили оштећене плочице пре уградње; • осигура спојнице (фуга) помоћу крстића; • постави везивно средство на одговарајући начин; • прати одређени редослед корака у поступку постављања плочица; • испуни и обради фуге и спојеве након сушења; • опере плочице ради заштите од абразивног деловања масе за фуговање по завршеном послу; • обложи подножја (сокле), стубове, степенице и санитарне објекте у поступку обраде вертикалних површине према техничкој документацији или захтеву корисника; • постави и сложи на зид специфичне елементе облоге у складу са техничком документацијом; • изврши завршно прање, чишћење и полирање обложених површина; • припреми подлогу за постављање мозаик плочица; • нанесе везивно средство за постављање мозаик плочица; • постави мозаик плочице; • изврши фуговање спојница мозаик плочица; • очисти површину након изведених радова; 	
<p>Подне облоге на отвореним деловима објекта</p>	<p>Исходи знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе материјале за покривање отворених делова објекта; • наведе техничке информације о керамичким плочицама које се постављају у спољашњем простору; • објасни ознаке противклизности плочица; • објасни начин поплочавања тераса и балкона; • објасни значај отпорности плочица на хабање и абразију; • објасни појам калибра, нијансе и рејтинг скале којом се дефинишу варијације дизајна; • објасни позитивну улогу дренажног слоја као подлоге за поплочавање; • опише поступак каменог или керамичког поплочавања уз помоћ лепила; <p>Исходи вештина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изврши контролу подлоге за израду равног проходног крова са каменом или керамичким поплочавањем; • контролише квалитет извођења цементне кошуљице; • изврши контролу квалитета примарне хидроизолације; • постави дренажни слој целом површином испод поплочања; • поплоча каменом или керамиком раван кров или отворене делове објекта према техничкој документацији; • поплоча каменом или керамиком раван кров или отворене делове објекта уз помоћ специјалних дренажних материјала према техничкој документацији; 	<p>Теорија:</p> <p>Облагање равног крова и отворених делова објекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Материјал (камени или керамички). • Техничке информације о керамичким плочицама за спољашњи простор. • Ознаке противклизности плочица. • Отпорност плочице на абразију. • Калибар. • Рејтинг скала. • Извођење цементне кошуљице у паду. • Извођење примарне хидроизолације. • Дренажни слој. • Камено или керамичко поплочавање. • Лепило и специјални дренажни материјал. <p>Кључни појмови: Облагање равног крова и отворених делова објекта. Проходан кров са каменом или керамичким поплочавањем.</p>
<p>Настава у блоку</p>	<ul style="list-style-type: none"> • утврди описа позиције за конкретан радни задатак; • изради предмер и предрачун радова; • изради калкулацију радова, тј. утрошак материјала и времена; • изврши рашчишћавање радног простора; • распореди потребни материјал на радном месту; • припреми и распореди потребни алат и опрему на радном месту; • користи средства личне заштите током рада; • рукује алатима и опремом на безбедан начин при раду; • одржава радно место уредним током извођења и по његовом завршетку; • сортира отпадни материјал током извођења и по његовом завршетку; • оствари економичност утрошка материјала; • покаже прецизност и уредност током рада; • води рачуна о алату током извођења и по његовом завршетку; • изради класичан паркет; • изради ламелни или мозаик паркет; • изради бродски под; • монтира Tarkett паркета; • поставља ламинат; • постави пластични PVC и винил подова; • постави линолеум; • постави гумене подове; • постави плутане подове; • постави текстилне подове; • постави индустријске ливене подне облоге; • обложи зидове керамичким плочицама; • обложи унутрашње и спољашње површине мозаик плочицама; • постави подне облоге на отвореним деловима објекта; 	<ul style="list-style-type: none"> • Планирање ресурса • Припрема радног места • Примена мера безбедности и заштите на раду • Однос према раду <p>Извођење паркетарских радова</p> <ul style="list-style-type: none"> • Класичан паркет • Ламелни или мозаик паркет • Бродски под • Монтажа Tarkett паркета • Ламинат- постављање <p>Извођење осталих подологачких радова</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пластични PVC и винил подови • Линолеум • Гумени подови • Плутани подови • Текстилни подови • Индустријске ливене подне облоге <p>Извођење керамичарских радова на зидовима и облагање подова на отвореним деловима објекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Облагање зидова керамичким плочицама • Облагање унутрашњих и спољашњих површина мозаик плочицама • Подне облоге на отвореним деловима објекта

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.

Приликом реализације наставе код ученика подстицати да самостално, савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља послове полагача облога у складу са техничко-технолошким процедурама, важећом регулативом и стандардима квалитета у делатности специјализованих грађевинских радова, уз повремене консултације са надређеним, да продуктивно сарађује са надређенима, сарадницима у професионалном окружењу и доприноси култури уважавања и сарадње; као и да испољавају љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према клијентима и сарадницима. Током реализације наставе наставник осмишљава и креира ситуације и радне задатке у коме ученици увежбавају: љубазно и ненаметљиво комуницирање и флексибилност у односу према клијентима и сарадницима, као и за тимски рад; радне навике и радну дисциплину, предузимљивости и предузетничких компетенција, критичког односа према свом и туђем раду.

Подстицати код ученика да ефикасно планирају и организују време и активности поштујући рокове; уједно да увиђају значај рационалне употребе материјала и енергије, као и прописног прикупљања, одлагања и збрињавања отпада, са становишта заштите животне средине и одрживог развоја.

Реализација ових програма треба да допринесе успешном укључивању ученика у свет рада те да испољавају позитиван однос према функционалности и техничкој исправности машина, алата и прибора које користи при извођењу керамичарских, терацерских и подполагачких радова.

Програма треба да допринесе професионалном оспособљавању ученика показујући аналитичност, самокритичност и објективност при оперативном раду и предузетничком пословању, спремност за решавање проблема у оквиру оперативних послова полагача облога, повремено и у нестандартним ситуацијама, поштујући професионално-етичке норме и вредности, као и да испољава одговоран однос према безбедности, сопственом и здрављу других, као и према заштити животне средине.

Посебну пажњу треба посветити оспособљавању ученика да прати новине у технологијама и материјалима у области грађевинарства, архитектуре и урбанизма, као и да испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у области грађевинарства, архитектуре и урбанизма.

Код ученика подстицати да примењују информационо- комуникационе технологије (ИКТ) у раду укључујући пословну комуникацију електронским путем и вођење евиденција о набавкама, залихама и утрошку материјала које користи при извођењу керамичарских, терацерских и подполагачких радова, те да презентују, промовишу и врше продају услуга, поштујући функционалне и естетске захтеве завршно обрађених површина.

Место реализације:

Настава за предмет Технологија рада са практичном наставом се остварује на следећим местима:

– **теоријски део** – технологија рада у учионици, специјализованој учионици или кабинету;

– **практични део** – практична настава у школским радионицама и на градилиштима грађевинских предузећа;

– **учење кроз рад** – код послодавца;

– **блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетички знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.

Препоручени број часова по модулима:

Разред: први

Модул:	Т	ПН	Укупно
1. Мере безбедности и здравља на раду	15	30	45
2. Средства за рад (алат, прибор, машине и сл.) и материјал	20	40	60
3. Подлоге и припрема површина	30	60	90
4. Израда подова ван објекта и поплочавање опеком, каменим и бетонским плочама	40	80	120
5. Настава у блоку			42

Разред: други

Модул:	Т	ПН/УКР	Укупно
1. Изолатерски радови	56	168	224
2. Облагање подова керамичким плочицама	40	120	160
3. Терацерски радови	44	132	176
4. Настава у блоку			60

Разред: трећи

Модул:	Т	ПН/УКР	Укупно
1. Паркетарски радови	20	180	200
2. Остали подполагачки радови	18	162	180
3. Облагање зидова и других површина керамичким и мозаик плочицама	12	108	120
4. Подне облоге на отвореним деловима објекта	12	108	120
5. Настава у блоку			90

Подела на групе: Одељење се дели у групе приликом извођења практичне наставе и блок наставе.

При изради оперативних планова потребно је дефинисати динамику рада имајући у виду да је учење, као и формирање ставова и вредности, континуирани процес и да је резултат је свих активности на часовима реализованих различитим методским приступом, коришћењем информација из различитих извора и уз активно учешће ученика.

Наставне садржаје је неопходно реализовати кроз симулацију што више ситуација из реалног контекста у којима се ученици могу наћи у свом будућем послу односно у што више различитих реалних ситуација, уколико се настава реализује према дуалном моделу.

Препоруке за реализацију наставе према дуалном моделу образовања

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

раду и мера заштите околине. Наставник – координатор учења кроз рад проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде ученици и да ли је извео уводну обуку ученика о безбедности и здрављу на раду. **Инструктор води евиденцију прописану уговором** и у договору са наставником – координатором.

Редослед модула може да се измени у зависности од потреба компанија у којима се изводи учење кроз рад; њиховог плана активности у одређеном временском периоду, технолошких захтева итд. Водити рачуна, да се до краја наставне године морају реализовати сви исходи предвиђени планом наставе и учења. Ове измене је потребно унети у оперативни план наставника, као и у план реализације учења кроз рад.

Пожељно је да се практична настава као део предмета Технологија рада са практичном наставом у I разреду реализује у школским радионицама. Практична настава у I разреду може се реализовати и у грађевинским предузећима или самосталним занатским грађевинским радњама тј. код предузетника, ако се за овај ниво оспособљавања, када се стичу почетна практична знања, вештине и радне навике, обезбеде одговарајући услови, а да се не поремети ритам и утврђени план у процесу грађења.

У II и нарочито III разреду практична настава може да се остварује у грађевинским предузећима или самосталним занатским грађевинским радњама, у зависности од сложености и захтева рада, као и услова и техничких могућности неопходних за успешну реализацију, а према Правилнику о реализацији практичне наставе и професионалне праксе.

У реализацији теоријских садржаја треба користити неопходна наставна средства као што су модели, цртежи, пројектор, паметну таблу, презентације и филмове – видео приказ технолошког поступка, узорци грађевинских материјала и елементи за уграђивање, проспекти, прописи и каталози.

У циљу остваривања исхода да ученик тумачи упутства и документацију за полагање облога на најмање једном страном језику, потребно је да наставници стручног предмета у сарадњи са наставницима страних језика организују пројекту наставу са задатком усвајања стручне терминологије.

Наставу у блоку планирати и реализовати по потреби у току школске године, а за оне исходе који су у вези за претходно обрађеним модулима, на крају разреда, за све модуле у текућој школској години. У оквиру наставе у блоку, кроз израду радних задатака омогућити ученицима достизање планираних исхода у случају да то нису могли да остваре током школске године.

План реализације наставе у блоку је саставни део оперативног плана наставника.

Посебну пажњу треба обратити на:

Разред: први

Модул : Мере безбедности и здравља на раду

- Акцент ставити на мерама безбедности и здравља на раду, противпожарној заштити и заштити животне средине, која се обрађују на почетку првог разреда, а које су основа за безбедно и квалитетно извођење наставе приликом реализације свих модула у свим разредима.
- Модул реализовати на начин да ученици усвоје и континуирано испољавају одговоран однос према безбедности, сопственом и здрављу других, као и мере заштите животне средине, вршили одлагање и припрему отпада за рециклажу на прописан начин.
- Посебну пажњу посветити индивидуалном раду са ученицима како би ефикасно примењивали одговарајуће интерне прописе код послодавца, који се односе на област безбедности и здравља на раду и противпожарној заштити;
- У оквиру овог модула посебну пажњу посветити раду са запалјивим материјалима и мерама безбедности у том погледу, као и начину и месту одлагања опреме за гашење пожара. Средства за гашење пожара морају бити доступна, видљива, и морају се одржавати и стално бити приправна. Посебно треба нагласити опасности од повреда струјног удара и опасност рада са машинама у влажним просторијама
- Ученике упознати да се одлагање материја штетних по здравље врши у вентилисаним просторијама, мере заштите од опасних испарења (као што су штетне боје и др. материјали) захтевају употребу респиратора, а рад у затвореним просторијама тражи природну или вештачку вентилацију.
- Поштовање спецификације и/или упутства произвођача, као и одржавање и исправност ручног и механизованог алата и прибора такође представљају меру безбедности.
- Рад на висини – рад на скели захтева опремљеност појасом и сигурносном сајлом, а употреба прислоњених и клизних мердевина захтева осигурање стабилности.
- Лична заштитна опрема подразумева: заштитну обућу, комбинезон, шлем, заштитне наочаре отвореног или затвореног типа, респиратор против штетних испарења, респиратори против прашине, гумене и памучне рукавице, штитнике, заштитна дерматолошка средства и сл.
- Мере прве помоћи захтевају комплет прве помоћи са завојима и лековима за хитну помоћ.
- Нагласити ученицима значај личне хигијене, а нарочито забрану конзумирања алкохолних пића и опојних супстанци током боравак на радном месту, градилишту или у простору предузећа послодавца.
- Указати на штетне фактори производње који могу утицати на човека као што су: боје и растварачи токсичних својстава; покретне машине и механизми, покретни делови опреме; недовољно осветљење радног простора; оштре ивице, рупе и хрпаовине на површинама алата и опреме.
- Припрема радног места за сигуран рад подразумева: довољно осветљење на градилишту тј. на радном месту; доступност и употребљивост алата и уређаја, инвентара; уклањање страних предмета.
- Рад са пнеуматским ручним машинама захтева и испитивање на притисак резервоара за распршивање боја и creва за довод композиција као меру безбедности.
- Указати на потребу да се на радном месту обезбеде санитарне просторије, као и санитарни и хигијенски уређаји.
- У оквиру овог модула ученицима је потребно предочити важност пријемног лекарског прегледа при ступању на рад и периодичних лекарских прегледа током рада.
- Посебну пажњу посветити поштовању мера заштите животне средине и принципима побољшања система управљања отпадом као што су: период гаранције складиштење, смањење количина насталог отпада; превенцију настајања отпада; решавање проблема отпада на месту настанка; сепарације отпада и рециклаже што веће количине отпада итд.
- Посебно указати на поступак акумулације, транспорта, неутрализације и одлагања токсичног отпада.

Модул : Средства за рад (алат, прибор, машине и сл.) и материјал

- Модул треба да ученицима пружи основно упознавање са коришћењем и припремом материјала за извођење керамичарских, изолатерских, терацерских и подологачких радова, као и начину примене и одржавања алата, машина и осталих помоћних средстава за извођење, које се обрађује у првом разреду и служи као основа за квалитетно извођење приликом реализације свих модула који се баве конкретним радовима и то: подлоге и припрема површина; израда подова ван објекта и поплочавање опеком, каменим и бетонским плочама; изолатерски радови; облагање подова керамичким плочицама; терацерски радови; паркетарски радови; остали подологачки радови; облагање зидова и других површина керамичким и мозаик плочицама; подне облоге на отвореним деловима објекта.
- Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да обављају непосредну припрему материјала за извођење керамичарских, терацерских и подологачких радова као нпр. мерење, обликовање, обраду и резање елемената керамичких плочица различитог облика; кројења и резања елемената облога; обележавања и нумерисања одговарајућих елемената; припрема одговарајућег везивног средства; сипавање смесе за терацо, кулир, масе за нивелисање и изравнавање површина; мерење, обликовање, обраду и резање елемената терацо и кулије плочице и плоче итд.
- Упознати ученике са материјалом за керамичарске радове: керамичке плочице: квадратне, правоугаоне, плочице у облику ромба, мозаик плочица, клинкер, синтероване, неглазиране, мат или сјајне; као и са везивним средствима: лепак, цементни малтер и др.
- Посебну пажњу посветити врстама терацо производа: ливени терацо; терацо мозаик (венетијано); терацо траке; терацо заоблења (холкели) и подножја (сокле); терацо степениште; као и материјалу за терацо радове: доњи слој од бетона дебљине 2–4 cm; други горњи слој терацо смеса дебљине 1,5- 2,5 cm. Састав терацо смесе: мелевеног мермера различите крупноће зрне од 1 mm до 15 mm; цемента; воде; оксидне боје. Скренути пажњу ученицима на рад са готовим терацо и кулије плочицама и плочама.
- Упознати ученике са врсте подова према њиховим термичким карактеристикама и материјалу од кога се изводе и то: топли подови: бродски под, паркет, иверица, плута, текстилне подне облоге, линолеум, гума, винил- азбестне плоче; полутопли подови: pvc плоче и стазе, ксилолит, асфалт и хладни подови: цементни малтер, небијени и армирани бетон, керамичке плочице, терацо, мермер, гранит.
- Скренути пажњу ученицима на значај материјала за израду и заштиту подова: масе за изравњавање; подне подлоге у мокром и сувом поступку израде масе за изравњавање- естрих/цементну кошулицу и лепак, цементни малтер и друге различите врсте везива.
- Акцент ставити на примену и значај изолационих материјала као што су: хидроизолациони материјали (претходни премази, масе за заливање и хидроизолационе траке); материјали за звучну и топлотну изолацију.

– Ученицима предочити начин коришћења и одржавања алата и прибора за керамичарске радове као што су: машине за сечење, бушење и набијање плочица и плоча свих врста; угаоник са покретном главом; резач-секач за подне и зидне плочице; клешта за ломљење плочица; равна и назубљена глетерица; кристићи за плочице; нивелатори; либела – васервага; гумени чекић; кадица за прање; метар; сунђер; канта с водом; глетерица за фуговање итд.

– Упознати ученике са начином коришћења и одржавања алата и машина за терацерск радове као што су: мешалица за справљање терацо-смеса, брусилница и ручна брусилница, терацерски ваљак. Ручни алат: зидарски чекић, мистрија, зидарска кашика, висак, либела, метар, равњаче, гладилце итд.

– Ученике упознати са начином коришћења и одржавања алата и машина за подполагачке радове као што су: метар на склапање; угломер; чекић; разне маказе; стеге; ручни стругачи; лопатиче равне и незубљене; тестере и ручни циркулар; уводна тестера; затезачи, полугачи и коленасти шанер; лет лампа; ручни ваљци за притискање и шавове; подполагачки ножеви; гладилце; турпије за дрво, пластику и метал; дрвета; бургије; бушилице; електрично ручно ренде; одвијачи-шрафцигери; алати за сечење летвица и профила под углом; брусилница за паркет; вибрациона брусилница; машина за заваривање спојева; радни сто итд.

Модул: Подлоге и припрема површина

– Посебну пажњу посветити припреми површине кроз уклањање старих облога на зидовима и подовима и одвожење шута. Услови рада који утичу на извођење су: температура ваздуха; висока влага и ниске температуре; директна изложеност сунцу, киши и јаком ветру. У оквиру припреме површина треба извршити и контролу стања инсталација на површини која се обрађује, као израђеног хидроизолационог слоја. Обавезна је контрола вертикалности зидова виском и либелом и управности суседних зидова, као и контрола спојница код неомалтерисаног зиданог зида када се као везиво користи цементни малтер. Основна контрола квалитета подразумева да је подлога: чврста, равна, сува и чиста. Затварање неравнина на зидним или подним површинама врши се заптивним средствима. Импрегнација подлоге ради се због уштеде везивног средства (лепка) импрегнацијском, дубинском емулзијом. Наношење средства за фиксацију врши се за подлоге од упијајућег материјала, као дрвене подлоге: иверица, OSB плоче или гипс. Важно је да ученик облада поступком наношења одговарајућих везивних средстава тј. лепка или цементног малтера.

– Акцент ставити на извођење цементне кошуљице или естрих, тј. танког бетонског слоја са више функција: корекција свих неравнина у армирано-бетонској плочи; подлога подних облога (паркета, керамике, епоксида, декоративних подова); заштита изолација у подовима (звучна, термо и хидро); функцију грејног тела-преузима топлоту са цеви подног грејања; као завршни слој подла. Цементна кошуљица је мешавина цемента, песка и воде; равнајући слој преко бетонске плоче, термозолације (панела стиродура) или система цеви за подно грејање. Естрих или цементна кошуљица је хомогена мешавина, праве конзистенције и погодна за апликацију. Начин справљања естриха је ручно или најчешће машински. Различите грађевинске технике и одабиром материјала цементне кошуљице могу бити: 1. Класичне цементне кошуљице, облажу се неком од подних облога, са релативно дугим временом сушења од 28 дана и више; 2. Брзосушеће цементне кошуљице, на које се може постављати паркет већ после 4 дана; 3. Индустијске цементне кошуљице за велика оптерећења; 4. Танкослојне цементне кошуљице са дебелинама од 10 mm; 5. Полиране цементне кошуљице, као завршни под високог сјаја са могућношћу избора боја и изгледа. Ручно мешање обавља се са уделом песка и цемента варира од 3:1 до 4:1, уз додаток воде тако да мешавина буде растрестита и полусува. Недостатак ручно прављена смеша за кошуљицу је упитна једнообразности због разлика у техници мешања и песка различите гранулације. Код машинске припреме естриха састојци за кошуљицу се компресорски мешају у машини, која због величине мора остати ван објекта и специјалним, дугачким, флексибилним цревом повезана са распршивачем у просторији која се ради. Префабрикована мешавина за естрих, према упутству произвођача, након мешања смеша се кроз цев распршивача (диспензера) под притиском у гомилицама избацује вертикално нагоре на тачно одређена места на површини где се изводи. Затим следи нивелације масе и равнање које се врши “хеликоптером” са ротирајућим диском (пречника 60 mm – 600 mm) тј. машином која има задатак да замени ручно пердашење у циљу добијања савршено равне површине, на коју се без корекција може поставити било која подна облога. Дилатационе фугне су правилински усеци који се добијају ручним сечењем равнајућег слоја (тзв. фугачем) да се на кошуљици не би појавиле евентуалне пукотине на великим површинама и места за „рад” цементне масе како би могла да заузме коначну запремину. Брзосушеће цементне кошуљице готове фабричке смеше за објекте свих намена, а пре свега објекте у градским језгрима код којих је због локације проблематично допремање песка на градилиште. Машинско сушење може бити директно или посредно. Посредно машинско сушење кошуљице прерадом ваздуха из просторије извлачи влажни, исушује и убацује суви ваздух, приступа већ од влажности ваздуха изнад 50%. Директно сушење подразумева бушење рупа у самом естриху у који се убацују специјална црева преко којих се из машине у равнајући слој удубава сув топао ваздух и тиме из њега потискује влага. Посебно обратити пажњу приликом Формирања слоја за нагиб у мокром чвору, цементне постелице.

– Дужну пажњу посветити извођењу подигнутих подова који се раде како би се задовољила потреба уградње великог броја свих врста инсталација, и њихов флексибилан распоред уз велику могућност комбиновања растер. Захтеви при изради подигнутог пода су: искоришћеност простора између два пода-доње и подигнутог; независност од евентуалних неравнина доњег пода; брза монтажа, заштита од пожара; звучна изолација. Избор ножица за подигнуте подове врши се у зависности од типа пода, носивости оптерећења и отпорности на пожар. Монтажа ножица подигнутог пода и лепљење за подлогу врши се на одговарајућем размаку (50–60 cm), а **затим се поставља** изолациона трака на висини финалног подигнутог пода по обиму просторије, као и звучно-апсорбујући пластични подметачи на ножицама и испод њих. Подни елементи се ослоњају на ножице, тј. изолационе пластичне капе.

– Ученицима посебно објаснити важност чишћења и кашења бетонске подлоге, као и наношења контакт бетона-подлоге за повећање и уједначавање пријањања код слабо упијајућихних и глатких подлога. Такође и значај наношења грунд подлоге, као подлоге намењена за уједначавање, неутрализацију, учвршћавање и водоодбојност подлоге. У оквиру овог модула треба обратити спецификацију материјала; предмер и прерачуна, обрачун извршених количина, нормирање и калкулацију цене за израду: цементне кошуљице, подигнутих подова, припреме подлога и површина.

Модул: Израда подова на терену и поплочавање опеком, каменим и бетонским плочама

– Посебну пажњу посветити поплочавању опеком, при чему треба нагласити карактеристике опеке од глине и од других материјала као материјала за поплочавање. Посебно клинкер опека, која се добија у процесу печења на преко 1.000 °C тзв. синтероване, (затварају се поре и опека готово не упија воду), то уједно представља и њену предност у поплочавању. Треба нагласити значај конципирања плана изгледа површина коју ћете поплочати (што је углавном део техничке документације), те утврђивање величине површине за поплочавање и потребног материјала на основу плана. Метод поплочавања може бити: суво постављање или полагање опеке у цементном малтеру. Одабир типа опеке (боје и дезена) је од велике важности и такође се преузима из техничке документације или према захтеву наручиоца посла. Контрола квалитета постављања врло је важна ради остваривања трајности облоге. Ученици ће у првом разреду вежбати и суво постављање, које подразумева припрему подлоге где се распростре шљунак по целој површини и врши набијање до компактности. Преко слоја шљунка поставља се песак који се равномерно распореди преко целе оивичене површине. Поплочавање опеком почевши од ивице површине врши се уз употребу гуменог чекића ради финиширања. Наношење танког слоја песка по целој површини преко поплочане површине од опеке и убацавање песка између опека меглом и благим млазом воде док се песак наталожи у фуге и на тај начин их осигура.

– Ученицима посебно објаснити поплочавање природним каменом, а начин полагања зависи од врсте природног камена, места уградње, техничких и физичких карактеристика камена, везива и расположиве висине за уградњу камена. Класично полагање каменних плоча у цементни малтер дебелине 3–5 cm мање се користи. У том смислу треба објасни недостатке класичног полагања каменних плоча и штетно дејство воде која изазива пропадање слоја естриха испод малтера. Полагање природног камена може се вршити у унутрашњем и спољашњем простору помоћу лепкова на бази специјалних хидрауличних везива или на реакцијској бази, а треба и објаснити факторе који утичу на избор лепка. Систем полагања на дренажни бетон користи се при полагању камена на спољашње површине испод којих нема подрума. Систем издигнутог пода је погодан за мање оптерећене гаше површине (нпр. терасе стамбених зграда или пословних објеката) чиме се користи висинска разлика између нагнутог естриха и равни површине камена јер кроз прорезе између плоча камена вода се слива на нагнути естрих и одлази у систем за одвођење метеорске воде. У оквиру поступака поплочавања природним каменом важно место заузима припремање подлоге масом за изравнавање пода или употребом дебелослојног лепка за полагање. Полагање светлог пешчаника захтева беле, брзовезујуће лепкове. Полагање камена на спољашње површине испод којих нема подрума врши се преко дренажног слоја бетона. Фуговање се изводи цементним малтером по целој дубини фуге. Неопходно је извођење дилатационих еластичних фуга којима се спречава касније одступање или пуцање плоча због скупљања, отврђавања или савијања. Дилатационе фуге каменних облога постављају се тачно изнад дилатације на подлози од естриха, а Испуњавају се заптивном масом.

– Акцент ставити на монтажу бетонских (бехатон) плоча, чије је место примене партерно уређење отворених површина (паркови, тротоари, платои, деџија игралишта, дворишта, улице, паркиралишта итд.). Нагласити предности бехатон плоче: естетика, лака уградња, дуготрајност, функционалност, екологија. Уградња бехатон плоча започиње одређивањем висинских kota, ископ, уградња тампон слојева, уградња слоја за полагање плоча. Приликом полагања плоча води се рачуна о следећем: неједнакост боје, величина фуге, толеранција димензија, украјање плоча, „пеглањ” поплочане површине вибро-плочом. Ефекат „исцртавања” продором воде у поре бетона долази до растварања дела кречњака, такав раствор доспе на површину плоче и када се осуши остаје бела флека коју је тешко брзо уклонити, с тим треба повезати и отпорност бехатон плоча на мраз и соли. Припрема терена за монтажу бетонских (бехатон) плоча обухвата: нивелација, ископ, одвоз шута, довоз потребних материјала и тампонирање. Камени агрегат за доње слојеве тампона је гранулације 0–60 mm или 0–3 mm (туцаник) док се за горње слојеве (равњајући) користе гранулације 0-4 и 4-8 (ризла). Потпуна стабилизација подлоге врши се ископом и тампонирањем дубине веће од 30 cm. Дебелина доњег слоја не треба бити мања од 15 cm. Горњи (равњајући) слој не сме бити већи од 6 cm а минималну дебелину обично одређују потребни падови. Слојеви камена са посебно набијају врибро жабом, вибро плочом или ваљком што зависи од потребе као и од приступачности терена. Пешачка стаза или површине које не трпе велике терете имају доста тањи ископ и тампонирани слој, а често се бетонирају тзв. „мршавим” бетоном или ако је подлога нестабилна и армираним бетоном. Монтажу бетонских (бехатон) плоча подразумева и постављање ивичњака, ригола или пројектовање одводних шахти што се дефинише техничком документацијом. Уградња бетонских плоча подразумева и украјање плоча сечењем помоћу машине са водом која спречава подизање прашине. Финализација и завршни радови након уградње и украјања на ред долази: фуговање, вибрирање, чишћење и уклањање трагова радова. Фуговање се врши у две етапе ситним песком или мелвеним каменом (филером) да фуге буду светлије-беле. Прва етапа фуговања је прелажење преко површине вибро плочом што чини да песак или филер у фугама попуни простор испод и између бехатона и резултира да плоче дођу у исту раван. Друга етапа детаљно фуговање да нема празног простора између бехатона али и да материјал не прелази испод плоче, а затим се врши благо квашење које помаже да фугне додатно слегну. Прво прање плоча након петог дана што је оптимални период да фугне под дејством влаге и сунца добију чврстину.

Модул: Настава у блоку

– Пре реализације термина наставе у блоку неопходно је да се у договору са социјалним партнерима припреме одговарајући радни задаци и ресурси за њихову реализацију, као и потребна логистика.

– Приликом реализације посебну пажњу посветити правилном извођењу (поштовање технолошких процедура) и поштовању мера заштите на раду.

– Нормирање материјала, радне снаге и времена прилагодити нивоу тренутних постигнућа ученика (нивоа обучености за рад), водећи рачуна и о условима извођења.

– Код вредновања постигнућа ученика у остваривању исхода вештина и знања за први разред посебно обратити пажњу на аспекте: планирање ресурса (утврђивање описа позиције, израду предмера и предрачуна и израду калкулације радова, тј. утрошак материјала и времена); припрема радног места (рашчишћавање простора, потребан материјал распоређен на радном месту и припремљен и распоређен алат и опрема); примена мера безбедности и заштите на раду (средства личне заштите, безбедно руковање алатима и опремом, уредно одржавање радног места током извођења радова и по њиховом завршетку) и сортирање отпадног материјала) и однос према раду (економичност утрошка материјала, прецизност и уредност у раду и бригаа о алату и опреми)

– Нагласак приликом вредновања ученика у остваривању исхода вештина и знања, треба ставити на конкретан рад и модуле кроз које су то остварили као што су: извођење цементне кошуљице или естриха; монтажа подигнутих подова; поплочавање опеком- суво постављање; поплочавање природним каменом и монтажа бетонских (бехатон) плоча

Разред: други

Модул : Изолатерски радови

– Акцент ставити на разумевању физичких својстава хидроизолације и хидроизолационих материјала – основне поделе и врсте (према сировинској основи; према конзистенцији; према начину уграђивања), као и опште и посебне захтеве хидроизолације. Израда водонепропусних малтера применом течног додатка као важан сегмент хидроизолација. Вишеслојне хидроизолације у објектима изложеним дејству воде под притиском, као и вертикална изолација зидова, уз пенетрат- водонепропустљиву изолацију.

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да на одговарајући начин примењују хидроизолације равних кровова. Најпре треба познати подела равних кровова према нагибу, на проходне и непроходне кровове, вентилисани (проветравајући) и невентилисани (непроветравајући), што је делом обрађено и на предмету грађевинске конструкције. Такође, поменути и полимербитуменске и битуменске траке за хидроизолацију равних кровова, као и синтетичке и еластомерне траке једнослојне кровне мембране хидроизолације равних кровова, термопластичне мембране (PVC, PIB, CPE, EVA, PE, PO и др.) и еластомерне мембране (CSM, EPDM и др.). Бешавни кровни системи од синтетичких и битуменских премаза, намаза и паста за израду на бази битумена, бутил латекса, полиуретана, полиетилена, полиизобутилена, силикона и других синтетичких материјала. Важно је нагласити једнокомпонентни полиуретански премаз са тешком заштитом, као и течни хидроизолациони систем за директан пешачки саобраћај. Хидроизолација равних кровова остварује се помоћу битуменских и полимербитуменских системи угљоводоничних хидроизолација код проходних и непроходних равних кровова нагиба 0,5% и 8% и за косе лучне кровове нагиба преко 8%. Савремене полимербитуменске и битуменске траке су знатно побољшане у односу на традиционалне и уграђују се углавном као двослојни системи, а веза са подлогом остварује се лепљењем или слободним постављањем. Полимербитуменске и битуменске траке се међусобно лепе са спојевима ширине 10 цм, врућим битуменским намазом или варењем пламеником, а од ветра се обезбеђује механичким фиксирањем система преко подлоге од челичног трапезастог лима или од дрвета. Хидроизолација равних кровова од синтетичких и еластомерних трака једнослојне кровне мембране која се углавном ради у танком једнослојном материјалу од синтетичке гуме или PVC-у, а производи се у ролнама црне или тамно металик сиве боје. Преклапањем ивица у ширини од 5цм код примене синтетичких мембрана за хидроизолацију. Санација већ постојећег равног крова једнослојном мембраном за коју није потребно уклањање затечених старих слојева уколико је термоизолација у задовољавајућем стању. Комбиновање синтетичких и битуменских трака кровне хидроизолације и међусобно лепљење битуменом, ради чега се синтетичке траке већином производе отпорне на битумен. Бешавне кровне хидроизолације са синтетичким премазима, намазима и пастама који се на лицу места или суше или полимеризи. На местима пукотина у подлози и у угловима (холкелима) поставља се арматура (мрежица, филц или бандаж траке) за ојачање хидроизолације. Обрада детаља у комбинацији са угљоводоничним тракама примењују се и течни синтетички и битуменски материјали у облику премаза, намаза и пасте.

– Приликом реализације посебну пажњу посветити недостацима подлоге као што су: одстрањивање воде и влаге из подрума и сутерена, накондана израда хоризонталне хидроизолације зидова, одвајање влажних делова од унутрашњег простора, исушивање зидова дренаирањем, спречавање и одстрањивање исцветавања тј. појаве шалитре на зидовима, методе ињектирања и пресецања капиларне влаге ињектирањем, вертикална изолација зидова, пенетрат- водонепропустљива изолација и израда водонепропусних малтера применом течног додатка.

– Акцент ставити на хидроизолацију купатила, тј. постављање хидроизолационих материјала – наношењем у два слоја са одређеним временским размаком.

Хидроизолациони производи на бази полимерцемента – једнокомпонентних (додаје се вода) и двокомпонентних (две супстанце без додавања воде). Треба објаснити недостатке двокомпонентне хидроизолације. Полиуретанске и епоксидне хидроизолације (готове и спремне за употребу), захтевају изузетну сувоћу цементне кошуљице и зидова. Неопходно је извршити припремање површине пре саме примене хидроизолације. Постављање хидроизолације врши се премазивањем у два слоја и сушењем око 2 дана. Уградња плочица тек након неколико дана, да лепак за плочице не оштети хидроизолациону мембрану. Хидроизолација купатила започиње постављањем цементне кошуљице или равнајућег слоја- нарочито уколико се планира туш кабина без туш кадице, тј. туширање директно на поду купатила. Цементна кошуљица треба бити са благим нагибом, као слој за пад који омогућава лако сливање воде. Санирање пукотина на постојећој цементној кошуљици или удубљења на зиду врши се помоћу филц трака или мрежица, које ће се такође касније користити за све углове. Површина на којој се изводи хидроизолација купатила треба да буде равна, сува и чиста. Евентуална прашина најпре очистити четком, па потом усава. Наношење подлоге се врши ваљком пре премазивања материјала за хидроизолацију ради ефикаснијег наношења материјала и стабилизације површине. Припремање материјала за хидроизолацију у прашком стању врши се према упутству произвођача. Мешање материјала за хидроизолацију ради се ручно или миксером подешеним на мали број обртаја. Наношење хидроизолације се врши вуненим ваљком или фарбарском четком. Прво се врши премазивање зидова материјалом за хидроизолацију, па тек онда пода. У простору предвиђеном за туш кабину, висина наношења хидроизолације је око 2 метра. У остатку купатила, односно ван туш кабине, висина премаза треба да буде минимум 15–20 см. Најосетљивија места на којима најпре продре вода уколико хидроизолација није добро урађена су: ивице на споју пода и зида, спој са подном каналицом и спој на улазу у туш кабину. Филц трака која спречава пуцање хидроизолационог премаза на ивицама, спојевима и угловима; поставља се на свеже нанети слој хидроизолационог материјала, водећи рачуна да не дође до њеног гужвања, а потом се премазује додатним слојем. Наношење хидроизолационог материјала на под туш кабине и по целом поду у остатку купатила. Други слој хидроизолације се наноси по истом редоследу након 6 до 8 сати од наношења првог слоја али у правцу наношења, који се мења за 90 степени у односу на први слој. Приликом израде другог слоја не стављају нове филц траке, већ се оне већ постављене још једном премазују. Други слој се суши око 24 сата, а постављање плочица најбезбедније вршити тек након 7 до 10 дана после хидроизолације. Тиме се спречава могућност да лепак за плочице „повуче“ хидроизолацију, чиме долази до оштећења и отпадања. Брзосушиви хидроизолациони материјали користе се у ограниченим временским условима, који се у једном дану могу нанети и осушити у оба слоја, а сутрадан на њих уградити плочице. Испитивање пенетрације воде хидроизолационих премаза и провераву квалитета водозаптивања пре постављања подних плочица.

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати извођење парне бране. Објаснити функцију и место постављања парне бране – паронепропусне фолије. Шта представљају активне парне- пародбојне бране, које омогућавају контролисану дифузију водене паре. Важност паронепропусне фолије које се примењују у просторијама са повећаном концентрацијом водене паре, као што су: базени, сауне, вешерај, купатила итд. Примена парне бране на деловима конструкције као што су: коси кровови са заштитом од влаге; плафони; спољашње сендвич фасаде; спољашњи зидови са унутрашње стране; дрвене монтажне конструкције и у систему пливајућих подова. Парна брана може се избести на коси вентилисани кров који се облаже са унутрашње стране, између и преко рогова, термоизолацијом (препоручује се минерална камена и стаклена вуна), а испод иде парна брана, која се затвара гипскартонским плочама. Парна брана у сендвич зиду- постављање термоизолације подразумева и парну брану са унутрашње стране тј. између унутрашњег зида и изолационог материјала. Невентилисани сендвич зид- постављање активне парне бране на унутрашњој страни изолације, између унутрашњег зида и термоизолације (тј. камене вуне). Парна брана за све врсте подова, укључујући подруме – користе двослојне парне бране ојачана трећим слојем – полипропиленском мрежом са побољшаним својствима. Заштита дрвених подова од воде на бетонској или земљаној подлози користи се водонепропусна двослојна фолија велике густине.

– Приликом реализације посебну пажњу посветити звучној и топлотној изолацији. Материјали за звучну и топлотну изолацију су: минерални материјали (камена и стаклена вуна); органски материјали (екструдирана полистиренска пена- XPS; стиропор- експандована полистиренска пена- EPS; полиуретанска пена, плута и производи од дрвених влакана-таролит, дурисол и сл.); пенопласти (пенаста вуна, фиберглас, тервол, течни изолатори- перлит, вермикулит и сл.; комби плоче). Посебно треба извојити термичку изолацију зидова са унутрашње стране, као и Заштиту конструкције од буке и одређивање величине звучне заштите зидова и таванице.

– У оквиру овог модула треба обратити спецификацију материјала; предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за изолатерске радове.

Модул : Облагање подова керамичким плочицама

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати извођење поплочавања подова керамичким плочицама, које може бити под углом од 45° или паралелно са зидом, а постављање плочица симетрично и несиметрично. Почетак поплочавања пода врши се од зида на супротној страни од улаза у простору. Поплочавање керамичким плочицама врши се преко различитих подлога као што су: цементни малтер, конструкције „пливајућег пода” и преко лепка. Објаснити предности и мане постављања плочица на лепак у односу на материјал (тј. преко постелице од цементног малтера). Формирање цементне постелице врши се помоћу греда војница на размаку од 1,5–2,00 м. Поступак постављања плочица је помоћу затегнуте врпце. Постављање плочица на лепак врши се утискивањем плочица у везиво и поравнавање помоћу мистрије, гуменог чекића и контрола либелом. Након постављања и и поравнања следи: чишћење, сушење и фуговање. Објаснити место примене киселоотпорних керамичких плочица и њихове карактеристике, као и киселоотпорни кит. Посебно треба издвојити постављање и лепљење гранитних плочица и начин њихове обраде. Иако припадају терацкерским радовима, због сличности у технологији извођења треба обрадити подове од терацо плоча, као и цементних плоча.

– У оквиру овог модула треба обрадити техничке услове за извођење керамичких радова, као и спецификацију материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за керамичарске радове;

Модул: Терацкерски радови

– Нагласити ученицима да терацо подови, иако данас немају широку употребу, представљају подове у луксузним и репрезентативним савременим објектима, па тако завређују пажњу у извођењу. Навести естетске захтеве и материјал за терацо монолитне подове. Терацо вештачки камен састоји се од: минералног везива (обично цемент) и дробљеног каменог агрегата (плочици природни камен или керамике). Навести врсте терацо производа: обичан ливени терацо, терацо мозаик (венецијано), терацо траке, терацо заобљена (холкели) и подножја (сокле), терацо степеннице. Упознати ученике са поступком постављања тераца на АБ међусупратну конструкцију директно или преко танког слоја бетона (МБ 15 или више) дебљине 2,5–4 cm старости мин. 5–8 сати. Величина поља унутар разделница максимално од 3/3 m а на вивама тракасти уметак од нерђајућег челика или обојених метала. Справљања терацо мешавине је од агрегата гранулометријског састава до 15 mm уз дозирање цемента. Вертикалне површине такође могу бити под терацом као што су: холкели, сокле и степенце. Високи сјај обрађеној површини остварује се глечањем и полирањем, а Терацкерски радови се могу обављати и поплочавањем стаза префабрикованим елементима. Извођење терацо подова састоји се од: припреме просторије и одмеравање висине будућег пода, а затим се поставља (уколико је потребно) први бетонски слој дебљине 2,5 cm, који се набија и равна. Храпава горња површина првог бетонског слоја важна је због пријањања другог слоја. Други терацо слој наноси се након обраде првог (3–6 сати по његовој уградњи), а веза између слојева осигурава се цементним малтером 1:1 дебљине 2–3 mm. Набијање и равнање другог слоја терацо смеша врши се равњачом у дебљини од 2,5 cm. Затим се преко секе терацо масе посла камен (једнобојан или разнобојан) и врши утискивање истог помоћу ваљка. Површина се прелије цементним млеком (са или без оксидне боје). Нега терацо површине подразумева да се не користи мин. 3 дана због сушења и да се штити од ветра и сунца покривањем (врећама, асурама од розога и сл.). Обавезне дилатационе разделнице за дужине и ширине веће од 3 m, или се преносе са конструкције на терацо. Потребно је извршити заштиту инсталационих цеви на површинама под терацо облогама. Површинска обрада терацо, мин. 7 дана од полагања (грубо брушење-отварање терацо; брушење, глечање, полирање и мазање одговарајућим мастима за терацо подове). Оштећења при грубом брушењу „шпахлују” се терацо мешом или цементним млеком. Обично брушење врши се као припрема за глечање након грубог брушења тј. отварања терацо. Глечањем се добијају видне структуре терацо пода. Полирање се врши до високог сјаја. Употреба ланеног уља и флуатизирање подне површине представља стварање сјајне и водонепропусљиве скраме. Постоје различите врсте терацо подова као што је: једноставан терацо под без или са бордуrom (летвице као оплате за брдуре, а бордуре оплате за остатак пода), затим терацо подови у виду шах поља, као и венецијански мозаик под од ломљених мермерних плоча неправилног облика. Терацо подножја (холкели и сокле) и облагање степенца и степенничних греда.

– Акцент ставити на израду кулир- декоративних малтера. Место примене су: фасадни зидови, стубови и сокле, унутрашње површине: ходници и степенница итд. Састав кулир су: разнобојна мермерна зрна гранулације 1.5 mm и висококвалитетне акрилне емулзије. Карактеристике кулир декоративног малтера су: водоодбојан, дуговечан, постојан, добра адхезија за подлогу, обрадивост итд. Недостаци кулир су: неподесни за комплетне фасаде, подове и плафоне. Припрема кулир смесе врши се мешањем масе до хомогености без брзих обртаја због оштећења зрна агрегата. Наношење малтера врши се глетарицом у дебљини од 2 до 2.5 mm у смеру према горе. Заглађивање и изравнавање материјала врши се по наношењу. Равномеран рад, без прекида потребан је ради избегавања неуждечености услед спајања површина, неравномерног сушења и сл. Услови сушења малтера су: температура од +5°C до +30°C и влажност ваздуха испод 65%, без промаје и изложености сунцу.

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да посете дужну пажњу изради праног кулира. Место примене су: степенце, терасе, тротоари, школска дворишта, купалишта, паркови, бицикличке стазе итд. Прани кулир је смеша везива (боја и различите врсте цемента) и млевеног камен. Завршна обрада праног кулира је завршни премаз, који даје изглед мокре површине кулира и наглашава боју цементне пасте и зрна каменог агрегата и штити израђену површину. Поступак израде се састоји од: припреме мешавине цемента, агрегата и боје; затим наношење, поравнавање и заглађивање површине и на послетку прање површине млазом под притиском и примена завршног заштитног слоја или лака. Израда праног кулира је од фракције 4-8 мин. 65%, кречњачки агрегат, адитив и везива тј. различите врсте цемента. Подлога мора бити храпава, а уградња бетона врши се алу-летвом с уграђеном либелом на пројектовану висину. Заглађивање површине врши се ручним алатом након поравнавања летвом. Завршна обрада површине (као за цемента естрих) мора бити затворене структуре. Прскање успоривачем везивања 30 мин након уградње. Резање дилатација пре прања кулира. Прање кулира 24 сата од почетка бетонирања искључиво млазовима под високим притиском с могућношћу регулације притиска и протока воде. Примена завршног заштитног слоја или лака.

– У оквиру овог модула треба обрадити техничке услове за извођење, као и спецификацију материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за терацкерске радове, кулир декоративне малтере и прани кулир.

– Препорука је да се током вежби користе реалне ситуације у различитим објектима за израду терацкерских радова.

Модул: Настава у блоку

– Пре реализације термина наставе у блоку неопходно је да се у договору са социјалним партнерима припреме одговарајући радни задаци и ресурси за њихову реализацију, као и потребна логистика.

– Приликом реализације посебно пажњу посветити правилном извођењу (поштовање технолошких процедура) и поштовању мера заштите на раду.

– Код вредновања постигнућа ученика у остваривању исхода вештина и знања за други разред обратити пажњу на уобичајене аспект: планирање ресурса (утврђивање описа позиције, израду предмера и предрачуна и израду калкулације радова, тј. утрошак материјала и времена); припрема радног места (рашчишћавање простора, потребан материјал распоређен на радном месту и припремљен и распуоређен алат и опрема); примена мера безбедности и заштите на раду (средства личне заштите, безбедно руковање алатима и опремом, уредно одржавање радног места током извођења радова и по њиховом завршетку и сортирање отпадног материјала) и однос према раду (економичност утрошка материјала, прецизност и уредност у раду и брига о алату и опреми)

– Нагласак приликом вредновања ученика у остваривању исхода вештина и знања, треба ставити на модуле кроз које су то остварили достизање основних компетенција занимања: Извођење изолатерских, терацкерских радова и облагање подова керамичким плочицама у што обухвата: хидроизолација равних кровова, недостаци подлоге, хидроизолација купатила, парне бране, звучна и топлотна изолација, поплочавање подова керамичким плочицама, терацо подови, прани кулир и кулир- декоративни малтер.

Разред: трећи**Модул : Паркетарски радови**

– Акцент ставити на технолошком поступку израде класичног паркета, поштовањем релевантних стандарда и техничких услова за извођење паркетарских радова. Објаснити врсте дрвета и њихове карактеристике као материјала за подове. Посебно нагласити особине паркетних дашчица – димензије, облик на перо и жлеб, касификација, дозвољена влажност 7–13%, начин паковања и заштита од влаге и механичких утицаја. Навести начин сечења паркета – радијално сечени, попречни пресека управна на годове, текстура једнородна без видљивих чворова. Нагласити вежне особине лепка за паркет – чврста, трајна и еластична, без непријатног мириса и штетних утицаја на подлогу, паркет и извођаче и кориснике. Објаснити функцију и карактеристике лака за лакирање – полумат, затвара поре дрвета, ствара глалак и раван филм, истиче структуру и боју дрвета; и навести врсте лака – водени или полиуретански. Услови за извођење паркетарских радова су завршени сви грађевински, завршни и монтажни радови, простор очишћен, температура просторије 18–25°C, а влажност ваздуха 45 до 65%. Подлога за паркет мора бити хоризонтална, равна и са правилно распоређеним дилатационим фугама, (допуштена одступања од равне површине од 2 mm на дужини од 2 m). Кошуљица –чиста, равна, без прашине минималне дебљине 3,5 cm, а од постављања након 5 недеља осим за брзовезујућа кошуљица. Класичан паркет најчешће се израђује од паркетних дашчица под углом од 45° тзв. рибања кост. Приликом израде морају се осигурати дилатационе фуге-на подлози преносе се и на сам паркет, а дилатације између подних елемената и зидова, стубова и сл. су мин. 10 mm. Такође постоје и температурне фуге – мин. 1,5 mm на 1 m дужине пода. Ученицима нагласити да се сваки извођач радова придржава упутстава произвођача лепка о периоду између полагања паркета и почетка брушења. Припрема површине паркета врши се стругањем (хобловањем) са завршним брушењем. Стругање (хобловање) се врши до глатке и чисте површине, а затим детаљно чишћење јаким усисивачима и брисање влажним памучним крпама. Услови за хобловање паркета су: температура ваздуха 15–20 °C, релативна влажност ваздуха 50–60%. Брушење се врши у неколико фаза: 1. брушење брусним папиром гранулације 40 или 60, 2. брусним папиром гранулације 80 3. брусним папиром гранулације 120. Завршно брушење брусним папиром гранулације 150. Фуговање паркета и сушење пре завршне руке брушења. Импрегнација се врши у слоју грунута на паркет претходно очишћен од прашине брушења. Лакирање се врши у зависности од упутстава произвођача у три „руке” и поштује се период сушења лака између два слоја. Полирање се обавља (брусним папиром 180) између сваке руке лакирања, када се лак осуши, прелази се машином преко лакиране површине и детаљно се очисти. Услови за лакирање паркета: температура ваздуха 18–22 °C, релативна влажност ваздуха 65–75%. Бојење паркета се може вршити према захтеву наручиоца, средствима за бојење према врсти лака, а наноси се по упутству произвођача.

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да на одговарајући начин примењују ламелни или мозаик паркет. Ламелни или мозаик паркет је спакован у препознајљива шах поља четвртастог облика- квадрат или правоугаоник. Потребно је објаснити појам интарзије тј. украшавање фурнирима или комадима дрвета у калупе који се након тога брусе на жељену дебљину. Навести врсте дрвета које се користе (храст, буква и јасен и егзотично дрво), а при слањању различитих врста да буду сличне густине. Ламелни паркетни су различите дебљине и димензије са пет, шест и седам у пољу. Код двослојних паркета, за доњи део може се користити и шперована плоча. Припрема подлоге захтева да буде: сува, равна и чиста, а прајмер се наноси због неутралисања бетонске прашине. Постављање ламелног паркета је једноставно, а потрошена лепка мања. Аклиматизација паркета врши се у циљу прилагођавања условима влажности и температури у просторији (влажност паркета од 8–10%, а бетонске и цементне кошуљице до 2%). Мозаик паркет у форми већих квадрата направљен као двослојан (за доњи део може се користити и шперована плоча) или трослојан. Ламелни или мозаик паркет има жлебове који помажу да се постави и да суседни комади имају стабилнију везу.

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да обављају послове израде бродског пода. Бродски под се ради од пуног дрвета у пресеку (храстовог, ораховог и јасеновог дрвета или јела, ариш, бор и др.). Класе бродских подова (као и класични паркет) зависе од произвођача. Пре свега мора се извршити квалитетна припрема подлоге за монтажу бродског пода. Треба навести димензије бродског пода. Приликом израде подлога за бродски под, она мора бити: сува, очишћена и равна бетонско подлога. Услови за израду су: влажност ваздуха 40–65% и температура 15 °С–20 °С. Прво се ради нивелисање бетона, а затим уградња штафли (дашчица) између којих се поставља термоизолација (стаклена вуна или стиропор). Постављање бродског пода на бетон може одрадити дирекно лепљењем, (слично као паркет) што није добро решење јер су комади доста дугачки и не раде добро. Стандардни систем израде подразумева типовање штафли у бетон и потом да се преко њих монтирају даске за бродски под. Причвршћивање дасака за штафле врши се укуцавањем ексера укос у део где је перо. Користе се и тзв. жабиче (спојке) које се постављају на жлеб и укуцавају у штафле чиме омогућавају касније уклањање дасака без оштећења. Набијање даске бродског пода врши се помоћу удара чекићем преко шаблона (од лима или дрвета) ради улегања пера у жлеб како не би дошло до њиховог оштећења. Хобловање пода врши се великим машинама, а никако ручним брусилцима. Након хобловања, а пре лакирања површина се може префарбати неком нијансом боје за дрво. Лакирање бродског пода се обавља лаковима за паркет у две руке. Прва рука темељним лаком, па се онда цела површина пребруси и затим се очисти од прашине. Друга рука се изводи у два премаза двокомпонентним лаковима од којих зависи отпорност површина на хабање.

– Упознати ученике и са начином израде Tarket паркета. Tarket паркет је 100% дрвени под вишеслојне конструкције (од 3 слоја спојена под углом од 90°). Горњи слој од тврдог дрвета (храст, јасен, буква итд.), а средњи и доњи слој (од јеловине, боровине или смреке). Површинска заштита изводи се од сјајног или мат лака. Таркет се испоручује фабрички исхоблован и лакиран и спреман за уградњу. Таркет паркет се поставља са или без лепљења, системом уклапања дасака. Монтажа вишеслојног таркет паркет може се извести на бетонску и цементну кошуљицу, и на различите претходне старе облоге. Подлога на коју постављате паркет мора да буде чиста, равна, сува и чврста. Аклиматизација материјала- запакан паркет да „одлежи“ најмање 48 сати у просторији где се уграђује. Две основне врсте уградње таркета су лепљењем и „пливајућом“ уградњом без употребе лепка. Уградња лепљењем захтева више посла и времена (наношење лепка, уклањање вишка, сушење и чекање на употребу под итд.), не омогућава laku демонтажу и замену дасака, али ствара изузетно стабилну конструкцију. Пливајућа уградња таркет вишеслојног паркет има предност што се брзо и лако поставља и без лепљења, уклапањем дасака, савременим („кликни и закључај“) системом који обезбеђује сигурну, чврсту и готово невидљиву спој. Пливајућа уградња Таркетт омогућава брзо и лако демонтажу, отклањање грешака при уградњи, а конструкција је веома стабилна и без лепка.

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да на одговарајући начин примењују ламинат. Карактеристике ламината су: трајаност, велики избор дезена, лако се одржава, ограничена могућност поправки и осетљивост на влагу. Постављање ламината састоји се пре свега од припремања подлоге (може се постављати преко: старог паркета, дашчаног пода, линолеума, PVC пода, OSB плоча, брушеног кулира и сл.), а подлога мора бити сува и релативно равна. Потребан алат за постављање ламината је: скалпел, гумени чекић, убодна тестера, метар итд. Потребан материјал при постављању је: ламинат, парна брана, лепљива трака итд. Аклиматизација представља одлагање ламината у просторију у којој се поставља, дан или два, како би се прилагодило собним условима (температура, влага и сл.). Парна брана се обавезно поставља преко бетонске подлоге или цементне кошуљице (парна брана је најчешће полиетиленска фолија дебљине 0,2 mm, која се поставља на преклоп од 10 до 30 cm) али се не поставља на старе дрвене подлоге или плочице. Као звучна изолација користи се фолија за пригушење ударне буке или танке плоче исте функције. Ламинат се поставља по дужој страници усмерено према извору светлости да би се сакриле ситније несавршености спојева плоча ламината.

– У оквиру овог модула треба обрадити техничке услове за извођење, као и спецификацију материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за за паркетарске радове.

– Препорука је да се током вежби користе реалне ситуације у различитим објектима за израду подлога и обраду завршних површина.

Модул : Остали подологачки радови

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да обављају послове израде пластичних: PVC (поливинилхлорид) и винил подова. Карактеристике пластичних подова су велике могућности дизајна, лако одржавање, трајан и хигијенски, осетљив на оштећења, користи се само на равним површинама, а не користи се у влажним просторијама. Подела PVC подне облоге је на: хомогене (једнослојне или вишеслојне, једнаког састава и боје) и хетерогене акустичне (винил подне облоге с пенастом полеђином). Уградња винил подова врши се постављањем винила лепљењем на подлогу и постављањем на клик систем. Припрема подлоге захтева да она буде: сува, глатка, равна и чврста; а она може бити: дрвена подлога, шпер плоче, OSB плоче и др. керамичка подлога уз средство изравнавање фуга, као и равна бетонска кошуљица и сл. Пре уградње врши се аклиматизација, тј. одлагање винил пакете 48 сати у просторију у којој се поставља, ради флексибилности материјала и мањих грешака и отварања спојева. Приликом уградње остварује се и термичка дилатација, а зависи од величине и облика простора, размак 0,5-1 cm дуж ободних зидова и за површине веће од 8x8 m или било који мањи простор неправилног облика. Систем полагања подних облога на клик- помоћу посебно обликованих жлебова који се преплићу и формирају чврст заптивни спој без лепљења или завртања. Постављање винила лепљењем према упутствима произвођача која се налазе на паковању. Врши се једноставна нега и одржавање. Форма PVC подне облоге су: плоче, плочице, бордуре, ролне и др.

– Акцент ставити на технолошко поступку који је сличан код постављања пластичних и линолеумских и гумених подова. Линолеум је од природних материјала и 100% биоразградљив (у производњи користи се ланено уље, креда, дрво, борово смола и различите врсте пигмената), сличан винил подовима али по саставу различит- еколошки, антистатичан, антибактеријски и антиалергенски под. Пре уградње линолеума уклања се постојећа подна облога. Подлога на коју се линолеум уграђује треба да буде сува, чиста и равна, а случају да је подлога неравна, обавезна је употреба маса за изравнавање. Пре уградње врши се аклиматизација материјала, како би се подна облога прилагодила условима у просторији (мин. 24 часа на собној температури). Премеравање линолеум врши се пре почетка уградње, као и утврђивање потребне количине материјала. Сечење линолеум подне облоге уз додатак 15–20 cm у дужини, а линолеум се може уградити лепљењем за подлогу.

– Приликом реализације модула дужну пажњу посветити правилном извођењу гумених подова, за које је констатовано да су технолошки слични по уградњи као и пластични и линолеумски подови. Карактеристике природан материјал је да се може рециклирати и даље користити за екстеријере (дечија игралишта, спортске терене и стазе за трчање). Подлога за гумене подове може бити од различитих материјала: камен, бетон, дрвета и дрвених прерађевина – равна, чиста, сува и без премаза (максимална влага 3%). Гумени подови се полагају на два начина: слободно – једноставним полагањем или лепљењем- фиксирањем. Лепљење гумених подова је према упутству произвођача, у танком слоју- четком и еластичном лопатичком, премазује се подлога и полеђина гуменог пода.

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да обављају послове израде плутаних подова. Карактеристике плутаних подова су да је то: природан материјал, лак за одржавање, еколошки одрживи материјал, осетљивост на оштећења, високи трошкови; видљиви трагови притискања, горњи заштитни слој се брише. Припрема за полагање подне плуте обухвата осигурање глатке и чисте површине и подлога ради побољшања техничких карактеристика пода. Полагање плутеног пода лепком- од центра утврђеног пресеком дијагонала из угла просторије ка зиду наспрот улазу у правцу постављања паралелно са зидовима, полагањем читавих плоча у односу на водилицу и у окомитом правцу, а на уским местима примена резаних елемената. Полагање „плутајућег“ пода врши се преко бетонске површине изоловане парном браном, тј. полиетиленском фолијом или на претходно постављене PVC подове и сл. Одржавање подова од плута врши се разни детерџенти и средства за дезинфекцију, изузев производа који садрже абразиве и раствараче.

– Приликом реализације модула дужну пажњу посветити правилном извођењу текстилних подова. Карактеристике текстилних подова су исказане у две форме производње и уградње, у ролнама или плочама и покривају читав под просторије. Теписони се јављају у две врсте: тафтинг (процес тафтовања: велур- сечен и букле- затворен) и иглани теписи (двослојни у виду трака- стаза и плоча; 100% синтетичка влакна- одбојни на прашину, воду, масноћу, недостатак статички електрицитет). Подлога мора бити тврда и сува површина, везивање посебним лепковима по целој површини, делимичним лепљењем или везивањем са двоструком лепљивом траком. Тафтинг теписони се постављају из једног, два или више комада (више стаза спајање помоћу шивења, лепљења трака и сл.). Постављање тафтинг теписона врши се помоћу лепљиве целе површине и шпановањем тафтинг теписона помоћу: ексера, лепљивих трака и класично шпановање. Иглани тепих поставља се лепљењем целе површине, кројење стаза и постављање у правцу уласка светлости у просторију (као би се мање уочавале неправилности). Оставравање преклопа игланих тепиха врши се међу стазама 2 cm, и уз зидове дуже за 2–3 cm ради обраде крајева. Пеглање игланих тепиха врши се по уградњи, а обрађује се шавови међу стазама и уградња угаоних лајсни. За мање просторије – иглани тепих се може постављати по систему слободног простирања тј. благо шпановања. Тепих- плоче релативно велике тежине постављају се без лепљења и не клизе при уобичајеном коришћењу – гађењу. Тепих- плоче могу бити и самолепљиве. Одржавање текстилних подова остварује се редовно и периодично. Редовно одржавање ради се усисавањем (У просторијама веће фреквентности свакодневно или ређе), а периодично подразумева темељно чишћење: чишћење пеном, шампонирање, чишћење прахом, екстракцијом – најтемељније.

– Акцент ставити на технолошком поступку израде индустријских ливених подних облога. Објаснити поделу подних маса према: саировинској бази (епоксидне, полиестарске, полиуретанске); начину наношења (премази и импрегнацији, самоизливајуће масе, шпахтл масе, малтер масе) и основном својству (тврде облоге, антистатичке облоге). Епоксидни противклизни подови су отпорни на воду, уље и др. Агенсе, а уједно су неопорни на УВ зраке и тиме непогодни за спољашње просторе. Постављају се одједном без прекида, тј. настављања. Полиуретански (еластични) подови су врло слични епоксидним (кртим) подовима, али њихова отпорност на УВ зраке чини их погодним за спољашње површине. Полиуретански подови састоје се од смоле као везива, специјалних пунила, цемента и других додатака. Бетонска подлога је погодна за употребу тек са завршним процесом хидратизације (28 дана), мин. МБ 30, (влага до 4%). Бетонска подлога мора бити равна, благо пердашена, без сегрегација и испливавања цементног млека. Бетонска подлога мора бити хидроизолована у приземним просторијама ради спречавања прорада капиларне влаге. Претходно се мора извршити механичко уклањање масноће, прљавштине, избочине и неравнине на старој бетонској подлози, а затим попуњавање рупа у подлози одговарајућим репаратурним малтерима. Самонивелирајуће цементне масе као изравнавајући слој преко бетонске подлоге за финално извођење подова одговарајуће дебљине. Наношење епоксид прајмера ваљком на подлогу, а затим се после кварцом цела површина (не обичним песком) како не би био клизав. Индустијским усисивачем се покупи вишак песка који се није везао и добије се подлога као шмиргла. Наношење епоксида врши се у два слоја уз помоћ ваљка или глетерике. Завршни слој се наноси на зубљеним глетерикама и третира се игличистим ваљком (жез ваљак) како би се избацио сав ваздух из подлоге и како би се под разлило што боље. Наношење полиуретанских подова врши се на исти начин као и епоксида, хемијско и термичко оптерећење пушта се 4 дана од завршетка уградње.

– У оквиру овог модула треба обрадити техничке услове за извођење, као и спецификацију материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за подполагачке радове.

Модул: Облагање зидова и других површина керамичким и мозаик плочицама

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да поштују редослед вршења радњи приликом облагања зидова керамичким плочицама. Начини уградње плочица према врсти спојница може бити: 1. спојнице (фуге) на превез, 2. фуга на фугу, 3. раздвојене спојнице преко 5 мм. Везивна средства уградње су: цементни малтер и лепкови. Неопходно је претходно извршити контролу зидова (прави угао између зидова и вертикалност зидова) и квашење плочица (опрати од прашине и напотићи водом да не би одузимале воду везиву). Затим се врши утврђивање висине пода и формирање првог реда плочица у односу на висину коначно обрађеног пода. Формирање првог реда плочица врши се помоћу гредице или избетониране траке и контрола хоризонталности (либела). Постављање зидних плочица врши се од доле према горе, а по редовима од највеће ка најмањој и обрнуто, уз сортирање плочица и одстрањивање оштећених плочица. Сортирање плочица врши се према димензијама (фине разлике у димензијама тј. калибри), боји и нијанси. Постављање везива врши се на задњој страни плочице и на површини за лепљење. Ток постављања плочица је следећи: 1. План постављања; 2. Припрема подлоге; 3. Наношење лепила; 4. Постављање плочица; 5. Фуговање (након сушења лепила-везива) и 6. Чишћење и прање плочица. У оквиру обраде зидова керамичким плочицама третирати и друге вертикалне површине, па и просторије у целини, као што је облагање подножја (сокле), облагање стубова, полустубова, степеница, санитарних објеката и сл.

– Акцент ставити на технолошком поступку израде облагања унутрашњих и спољашњих површина мозаик плочицама. На самом почетку потребно је ученицима објаснити састав: керамичког, каменог или стакленог мозаика (скуп малих комада плочица, природног камена, стакла и сл. спојених у једну већу целину помоћу мрежица са задње стране или папиром који се налази са предње стране плочица и скида се након уградње мозаика), а затим и саму уградњу мозаик плочица (димензија: комадићи-2x2 или 1x1 cm и плочице – 30x30 cm или 33x33 cm) преко цементног малтера или лепка. Навести ток постављања мозаик плочица: 1. Припрема подлоге, 2. Наношење лепила, 3. Постављање мозаик плочица, 4. Фуговање, 5. Сечење стакленог мозаика, 6. Чишћење, приликом уградње мозаик плочица преко постелице од цементног малтера или са лепком као везивом.

– Важно је напоменути да се спецификација материјала, предмер и предрачун, обрачун извршених количина, нормирање и калкулација цене за све керамичарске радове обрађују у оквиру модула: Облагање подова керамичким плочицама, који се проучава у другој години и да се овде само утврђује кроз конкретне задатке на вежбама/ радним задацима на практичној настави.

Модул: Подне облоге на отвореним деловима објекта

– Приликом израде вежби/ радних задатака на практичној настави од ученика захтевати да обављају послове облагања равнoг крова и отворених делова објекта. На почетку треба указати на материјал (камени или керамички) за поплочање проходног крова, као и на техничке информације о керамичким плочицама за спољашњи простор (отпорност на температуру, кишу, снег, мраз и противклизна својства). Ознаке противклизности плочица за спољне површине се разликују за обућу ознаке „R” (R9-R13) и босе ноге ознаке „А”, „В” и „С”. Поплочавање отворених тераса и балкона врши се са ознаком R10 и R11. Важно је указати на отпорност плочице на абразију (PEI скраћеница The Porcelain Enamel Institute) на хабање и трошење. Указати на значај калибра (радна величина W) као стварне величина једне плочице. Нијанса је визуална карактеристика плочица, а рејтинг скала дефинише варијације дизајна: V1- Уједначен изглед; V2- Благе; V3- Средње и V4- Значајне варијације боје и дизајна. Напоменути позитивну улогу дренажног слоја као подлоге поплочавању. Камено или керамичко поплочање поставља се уз помоћ лепила. Извођење цементне кошуљице у паду мин. 2% према сливним зонама на претходним слојевима секундарне хидроизолације, парне бране и термоизолације, а затим следи извођење примарне хидроизолације на коју се полаже дренажни слој. Дренажни слој постављен целом површином испод поплочања. Камено или керамичко поплочање врши се уз помоћ посебног везивног материјала (лепила), које пропушта воду без губитка својих адитивних састојака. Поред лепила може се користити и специјални дренажни материјал.

Модул: Настава у блоку

– Пре реализације термина наставе у блоку неопходно је да се у договору са социјалним партнерима припреме одговарајући радни задаци и ресурси за њихову реализацију, као и потребна логистика.

– Код вредновања постигнућа ученика у остваривању исхода вештина и знања за трећи разред обратити пажњу на уобичајене апекте: планирање ресурса (утврђивање описа позиције, израду предмера и предрачуна и израду калкулације радова, тј. утрошак материјала и времена); припрема радног места (рашичишћавање простора, потребан материјал распоређен на радном месту и припремљен и распоређен алат и опрема); примена мера безбедности и заштите на раду (средства личне заштите, безбедно руковање алатима и опремом, уредно одржавање радног места током извођења радова и по њиховом завршетку и сортирање отпадног материјала) и однос према раду (економичност утрошка материјала, прецизност и уредност у раду и брига о алату и опреми)

– Нагласак приликом вредновања ученика у остваривању исхода вештина и знања, треба ставити на модуле кроз које су то остварили достизање основних компетенција занимања: Извођење паркетарских радова (класичан паркет, ламелни или мозаик паркет, бродски под, tarkett паркета и ламинат); Извођење осталих подполагачких радова (пластични PVC и винил подови, линолеум, гумени, плутани, текстилни подови и индустријске ливене подне облоге) и Извођење керамичарских радова на зидовима и облагање подова на отвореним деловима објекта (облагање зидова керамичким плочицама, облагање унутрашњих и спољашњих површина мозаик плочицама, као и подне облоге на отвореним деловима објекта).

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Оцењивање:

Вредновање остварености исхода вршити кроз:

- праћење остварености исхода – вредновање активности;
- дневник праксе/практикум у којима би уносио податке о изведеним радним задацима, на дневном нивоу
- ниво савладаности стечених практичних вештина.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на настави (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду радних задатака за сваку од тематских целина које обрађују извођењем различитих врста радова, вештину руковања средствима за рада (алатом, прибором, апаратима, уређајима и машинама), нарочито израду предмера и предрачуна за сваку појединачну врсту радова, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Сумативно оцењивање се може извршити на основу података прикупљених формативним оцењивањем, резултата/решења проблемског или семинарског рада, усмених провера знања, контролних и домаћих задатака, тестова знања и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Препоруке за оцењивање приликом реализације наставе према дуалном моделу образовања:

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

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

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

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

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

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

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

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

На крају сваког часа или активности обавезно похвалити ученика за оно што је постигао и дати му препоруке шта још треба да уради.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктивним различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

Назив предмета: ПРЕДУЗЕТНИШТВО

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III		62			62

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са појмом и значајем предузетништва
- Развијање пословног и предузетничког начина размишљања
- Развијање вештина за самосталну израду једноставних бизнис планова
- Развијање талената и коришћење стечених знања као услов за добро управљање пословним процесима
- Оспособљавање за самостално припремање једноставног маркетинг и финансијског плана
- Усвајање знања битних за оснивање и почетак рада предузетника

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

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Основе предузетништва	<ul style="list-style-type: none"> • Објасни појам и значај предузетништва • опише друштвену мисију у предузетништву; • наведе примере успешних предузетника из окружења • упореди особине предузетника и менаџера • наведе знања и вештине успешног менаџера • идентификује мотиве који покрећу предузетничке активности • објасни улогу и значај информационо комуникационих технологија (ИКТ) у савременом пословању; • представила различите начине отпочињања посла у локалној заједници и Србији; • објасни процедуру за коришћење услуга институција за подршку предузетницима • састави списак документације потребне за регистрацију трговинске радње • направи редослед корака при регистрацији предузетничке фирме • идентификује могуће начине финансирања пословне идеје; 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам и значај предузетништва • Социјално предузетништво. • Предузетник • Друштвена одговорност и пословни морал предузетника • Профил и карактеристике успешног предузетника • Мотиви предузетника • Информационо-комуникационе технологије (ИКТ) у пословању • Предузетништво и дигитално пословање • Правни и институционални оквир за развој предузетништва у Србији • Институције и инфраструктура за подршку предузетништву • Оснивање и регистрација трговинске радње. <p>Кључни појмови: предузетништво, друштвена мисија, управљање процесом рада, предузетник, ресурси, финансирање предузетника, оснивање привредних субјеката</p>
Пословни план	<ul style="list-style-type: none"> • Примени креативне технике приликом избора пословне идеје; • опише интерне и екстерне факторе предузетничког окружења; • упореди шансе и претње из окружења, као и предности и изазове; • наведе елементе пословног/бизнис плана; • објасни садржај пословног / бизнис плана; • објасни на примеру појам и врсте трошкова и цену коштања; • самостално или као део тима прикупи податке са тржишта – конкуренција, потенцијални клијенти, величина тржишта; • учествује у презентацији маркетинг плана за изабрану пословну идеју; • састави једноставан финансијски план за изабрану пословну идеју; • учествује у изради бизнис плана за дефинисану пословну идеју; • презентује бизнис план самостално или као део тима. 	<ul style="list-style-type: none"> • Пословна идеја • Окружење – фактор предузетничке активности • Пословне могућности за нови пословни подухват • Бизнис план – појам, садржај и значај • Трошкови утроци пословања • Прикупљања информација о елементима маркетинг микса • Процена могућности за реализацију бизнис идеје • SWOT анализа • PEST анализа • Маркетинг план као део бизнис плана • Финансијски резултат – добит као основни мотив предузетника • Финансијски план <p>Кључни појмови: пословна идеја, бизнис идеја, SWOT анализа, PEST анализа маркетинг план, финансијски план, бизнис план,</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

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

Предмет се реализује кроз вежбе у учионици или кабинету.

Приликом остваривања програма одељење се дели на групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по модулима је следећи:

– Основе предузетништва: 30 часова

– Пословни план: 32 часа

Препоруке за реализацију наставе:

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

Наставник је модератор активности. За увођење ученика у тему он припрема што више различитих материјала који имају функцију подстицаја, односно мотивисања ученика за рад на њима. Избору мотивационог материјала треба посветити велику пажњу имајући у виду узраст ученика, њихова интересовања, специфичност теме и предзнања. Материјал треба да мотивише ученике да истражују, улазе у дискусију, образлажу своје ставове. Наставник је пратилац ученичких активности и, уколико је потребно, давалац додатних подстицаја, али не и готових решења. Потребно је подстицати радозналост, аргумендовање, креативност, рефлексивност, истрајност, одговорност, аутономно мишљење, сарадњу, једнакост међу половима.

Програм се не базира искључиво на коришћењу уџбеника и дидактичких материјала који су специјализовано за њих направљени, већ се ученици подстичу да користе што различитије изворе информација и да према њима имају критички однос.

Број часова по темама није стриктно дефинисан. За сваку тему и часове на којима се она обрађује, потребно је операционализовати исходе на нивоу наставне јединице, који су рефлексивни исходи за крај разреда и индикатори међупредметних компетенција, а садрже специфичности везане за конкретну тему/садржај.

У програму су предложене две теме које, иако су програмски дате одвојено, у реалном животу се прожимају и реализовати их тако да се указује на њихову повезаност. По садржају тема програм има највећу корелацију са програмом предмета чији се ПОН реализују делимично или у целини код послодавца, уз уважавање ученичких знања и вештина које усваја кроз практичну наставу.

Основе предузетништва

За увођење у тему наставник може да припреми примере неких успешних предузетника. Пожељно је да буду на глобалном и локалном нивоу и илуструју снагу иницијативе и предузетништва. Након тога, може се организовати активност у којој ученици треба да наведу примере успешних предузетника у свом непосредном окружењу, или, ако је могуће, организовати посету госта предавача, успешног предузетника из локалне заједнице.

Ученици се подстичу да идентификују мотиве који покрећу предузетничке активности. Кроз поделу на тимове и вођену дискусију између њих, долазе до најчешћих мотива покретача. У оквиру ове теме кроз игру улога се описују карактеристике које треба да поседује успешан предузетник. Посебну пажњу посветити развоју и значају социјалног / друштвеног предузетништва.

Ученици се оспособљавају да се информишу о предностима развоја предузетништва у условима дигитализације. Мотивисти их да у истраживању и прикупљању информација користе предности ИКТ.

Код ове теме ученик може да врши истраживање корака при регистрацији предузећа и документације потребне за то. Једна група ученика може да обрађује тему законске регулативе у функцији развоја предузетништва у Србији, друга група кораке при регистрацији предузећа, трећа група документацију неопходну за то, четврта група инфраструктуру за подршку предузетништву. Кључне речи за претрагу на Интернету: АПР, регистрација привредних друштава, центар за предузетништво, законска регулатива.

У складу са могућностима организовати посету неких од поменутих институција. Ученици кроз тимове могу да истраже и презентују начине финансирања пословне идеје и ризике које предузетник преузима. Коначни резултат пројекта може бити: презентација, филм, симулирање пословања.

Пословни план

Током остваривања ове теме, пожељно је организовати посету малим предузећима, где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту. Ученици треба кроз практичан рад и симулацију рада привредног субјекта, да стекну јаснију слику о економском, финансијском функционисању предузећа, да развијају сопствене предузетничке капацитете, социјалне, организационе и лидерске вештине.

Ученици се деле на групе од 5 до 15 ученика окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта према упутствима наставника

Свака група оснива и води сопствено предузеће – привредни субјекат, са реалним процесима, производима/услугама и остварује зараду. Тиме се поспешује развијање тимског духа, толеранције и уважавања свих различитости у друштву.

Приликом одабира делатности и пословне идеје могуће је користити „*олују идеја*” и вођене дискусије са ученицима што би помогло у креативном осмишљавању пословних идеја и одабору најповољније. Препоручити ученицима да пословне идеје траже у оквиру своје делатности али не инсистирати на томе. Подстицати коришћење и примену информационо – комуникационе технологије у скоро свим областима људског живота и рада.

Ученички тимови, под менторством предметног наставника осмишљавају свој производ или услугу, трудећи се да буду оригинални, иновативни и креативни. Са циљем постизања ових захтева, важно је да ученици прикупе информације о истим или сличним производима или услугама на тржишту и успоставе комуникацију са окружењем како би испитали могућност остваривања пословног успеха.

У складу са производом/услугом, ученици бирају назив предузећа, израђују лого предузећа и праве план активности. Уз сугестије наставника састављају маркетинг план и финансијски план, као основе формирања Пословног плана за сопствену идеју.

Како би обезбедили успешно пословање, ученици се уз помоћ наставника упознају са правилима пословне комуникације, основним етичким принципима у пословању и рационалном управљању расположивим ресурсима (знања и вештине, време, новац, технологије). Ученицима указати на важност поштовања кодекса пословног понашања, од начина опхођења до кодекса облачења. Инсистирати на поштовању основних етичких начела, као што је професионално обављање пословне делатности, савесно извршавање обавеза и преузимање одговорности, поштовање преузетих обавеза, коришћење допуштених средстава за постизање пословних циљева. Сугерисати и водити ученике у одабору начина промовисања и избору финансирања пословне идеје.

Током реализације ове теме неопходно је да ученици ураде једноставан бизнис план који прати њихову пословну идеју. Ученици израчунавају све трошкове које би имали током реализације своје идеје. У те трошкове спадају трошкови материјала, трошкови израде и други трошкови. На основу прикупљених података, формирају продајну цену усклађују је са ценама сличних производа на тржишту, на бази информација које добијају кроз истраживање тржишта. Уз помоћ наставника, осмишљавају различите облике промовисања и про-

даје свог производа и остварују интеракцију са пословним сектором и потенцијалним купцима. За конкретног предузетника / привредно друштво уз помоћ наставника утврђује се финансијски резултат. У склопу ове теме ученик учи о врстама пореза које постоје и одабир припадајућих пореза за своју пословну идеју.

Након обрађених тема и упознавања са свим елементима пословног плана ученици утврђују исплативост своје пословне идеје разрађују је кроз пословни план.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад.

Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици учествују у раду, 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, уз поштовање остварености исхода.

У формативном вредновању наставник треба да промовише групни дијалог, да користи питања како би генерисао податке из ученичких идеја, али и да помогне развој ученичких 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. Када је у питању нпр. практичан рад (тимски рад, бизнис план) може се применити чек листа у којој су приказани нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник треба да означи показатељ који одговара понашању ученика.

Приликом оцена пословне идеје: Могуће је користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања али једноставнију форму бизнис плана, прилагођену ученицима. Користити најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова. Обрадити садржај на примерима из праксе.

Вредновање остварености исхода вршити кроз: активност ученика на часу, домаће задатке, тестове знања, израду практичних радова (маркетинг, организационо-производни и финансијски план), израду коначне верзије бизнис плана и презентацију бизнис плана.

Б2: ИЗБОРНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета: САВРЕМЕНИ ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Усвајање знања о савременим врстама материјала који се користе у грађевинарству
- Усвајање знања о савременим производњи и својствима грађевинских материјала
- Усвајање знања о основним принципима примене еколошких материјала у грађевинарству
- Развијање логичког закључка и критичког мишљења при усвајању знања о могућности примене еколошких материјала
- Развијање способности и примене знања ради правилног избора и одговарајуће намене изабраног материјала за израду објекта
- Усвајање знања о примени грађевинских материјала у поступцима ревитализације и конзервације архитектонског наслеђа и културне баштине
- Усвајање знања ученика о законским регулативима код производње и примене грађевинских материјала у грађевинарству

3. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Адитиви и лепкови	<ul style="list-style-type: none"> • објасни основне особине, • наведе врсте лепкова и њихову примену у грађевинарству, • објасни основне особине, • наведе врсте адитива и њихову примену у грађевинарству. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лепкови: подела према пореклу, особине, наношења и примена у грађевинарству • Адитиви: подела према пореклу, особине, наношења и примена у грађевинарству <p>Кључни појмови: адитиви, лепкови</p>
Боје, лакови	<ul style="list-style-type: none"> • објасни и наведе који је значај боја и лакова који се користе за ту намену у грађевинарству, • објасни и наведе који је значај антикорозивне заштите и који се материјали користе за ту намену у грађевинарству. 	<ul style="list-style-type: none"> • Боје и лакови: врста, улога и начин наношења материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству <p>Кључни појмови: боје, лакови</p>
PVC материјали	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте полимерата и пластичних маса као додатака пуниоца боја, пластификатора и омекшивача и њихову примену у грађевинарству, • наведе неопходне чињенице о • пластичним PVC материјалима, синтетичким смолама и силиконима и њихову примену у грађевинарству. 	<ul style="list-style-type: none"> • Полимерати и пластичне масе: сировине за производњу; додаци: пуниоци боје, пластификатори и омекшивачи • Полимеризација и поликондезација синтетичке смоле, обрада пластичних PVC маса, силикони <p>Кључни појмови: полимери, пластификатори, омекшивачи</p>
Нови материјали	<ul style="list-style-type: none"> • разликује савремене материјале и технологије • препознаје савремене материјале према датим узорцима • наведе и опише карактеристике савремених материјала и технологија 	<ul style="list-style-type: none"> • Нови материјали у грађевинарству • Примена нових технологија у грађевинарству <p>Кључни појмови: технологије у грађевинарству</p>
Рециклажа савремених грађевинских материјала	<ul style="list-style-type: none"> • објасни особине материјала који се рециклирају, 	<ul style="list-style-type: none"> • Грађевински материјали који се рециклирају • Начини и средства рециклаже <p>Кључни појмови: рециклажа</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.

Облици наставе

Модул се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (31 или 35 часова)

Препоруке за реализацију наставе

- Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања
- Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула
- Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групације
- Користити каталоге произвођача грађевинских материјала
- Приликом систематизације градива применити рад у групама
- Код обраде теме нови материјали користити разне изворе литературе (часописи, новине, магازини, интернет...)
- Служити се узорцима материјала
- Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа
- Предвидети посету Сајмовима грађевинарства

Оквирни број часова по темама

- Адитиви и лепкови 4 часа
- Боје, лакови 4 часа
- PVC материјали 4 часа
- Нови материјали 14 часова
- Рециклажа савремених грађевинских материјала 5 или 9 часова

Место реализације наставе

– Настава се реализује у специјализованој учионици или одговарајућем кабинету који треба да буде опремљен одговарајућим наставним средствима, моделима, графичким приказима ...

Методе рада:

- Монолошка, дијалогска
- Демонстрација
- Дискусија
- Решавање проблема – израда задатака на вежбама предвиђеним за одређене теме

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Наставник, на почетку школске године или на почетку модула/теме упознаје ученике о начину оцењивања, динамици и елементима оцењивања.

Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање се одвија на сваком часу кроз:

- праћење активности ученика на часу (тј. процесу учења);
- континуално праћења достигнутих исхода и нивоа достигнутих компетенција, израдом графичких вежби на самим часовима, учењем ученика у заједничком раду...

Наставник у поступку оцењивања прикупља и бележи податке о постигнућима ученика, процесу учења, напредовању и развоју ученика током године у дневнику рада и својој педагошкој документацији.

Сумативно оцењивање се врши на основу:

- усмене провере знања
- контролних и домаћих задатака
- израде графичког рада
- формативног оцењивања

Назив предмета: КУЛТУРА СТАНОВАЊА

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Усвајање основних појмова, знања и вештине о уређивању, одржавању и односу према простору у којем станујемо
- Усвајање основних принципа уређења и одржавања стамбеног простора.
- Оспособљавање за учествовање у уређењу и одржавању стамбеног простора у складу са законским актима и принципима савременог живљења.
- Развијање позитивних ставова према дељењу заједничког простора, суживоту са комшијама и члановима локалне заједнице.

3. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Увод	<ul style="list-style-type: none"> дефинише појам „Култура становања“; наброји типове стамбене изградње у урбаној и руралној средини 	<ul style="list-style-type: none"> Појам – “Култура становања” Типови стамбене изградње у урбаној и руралној средини <p>Кључни појмови: урбана и рурална средина</p>
Уређивање стамбеног простора	<ul style="list-style-type: none"> наведе потребне просторије у стану обзиром на уобичајене човекове активности и важеће нормативе за пројектовање, наведе потребан намештај и опрему за сваку просторију, наведе минималне величине појединих просторија, објасни функционалне везе појединих делова просторија и њихов однос према целини, примени техничка/естетска решења која доприносе квалитету и стандарду становања – користе се познати примери из литературе и часописе употреби детаље којима се оплемењује стамбени простор 	<ul style="list-style-type: none"> Анализа стамбеног простора – појам „радног места“ Техничка и естетска решења која утичу квалитет становања (термо и звучна заштита, кућне инсталације, покретне и непокретне преграде, намештај, боје, осветљење, вртно и собно биље). <p>Кључни појмови: нормативи, стандард, инсталације</p>
Одржавање стамбеног простора	<ul style="list-style-type: none"> наведе мање кварове у стану којеможемо отклонити сами и коме се обратити за веће; објасни како разврстати смеће и како га одложити на исправан начин; наведе коме се обратити приликом уређења/адаптације стана; наведе нове приступе и технологије у пројектовању, извођењу и одржавању стамбеног простора са примерима из живота, литературе, часописа и проспеката. 	<ul style="list-style-type: none"> Потребни радови у одржавању стамбеног простора (сходно важећим законским актима); Одржавање кућних инсталација; Решење смећа; Одржавање реда и чистоће у стану; Адаптација куће/стана; Нове технологије (звучни и термо зидови, сунчеви фотонапонски системи, паметне куће); Утицаји других култура <p>Кључни појмови: адаптација</p>
Однос према стамбеном простору	<ul style="list-style-type: none"> објасни како наше навике и устаљено понашање доприносе очувању стамбеног простора у материјалном смислу. примени вештине комуникације и толеранције како би се решавали сукоби са укућанима и комшијама. 	<ul style="list-style-type: none"> Очување стамбеног простора (у материјалном смислу). Фактори утицаја на квалитет стамбеног простора <p>Кључни појмови: стамбени простор</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.

Облици наставе

Модул се реализује кроз следеће облике наставе:

– теоријска настава (**31 или 35 часова**)

Оквирни број часова по темама

- Увод **5 часова**
- Уређивање стамбеног простора **10 часова**
- Одржавање стамбеног простора **10 часова**
- Однос према стамбеном простору **6 или 10 часова**

Препоруке за реализацију наставе

Програм би се одвијао преко часова теоретске наставе и у облику радионица у којима би се активним учешћем ученика и уз помоћ наставника остваривали планирани циљеви и постављени задаци овог предмета.

Место реализације наставе

– Настава се реализује у специјализованој учионици или одговарајућем кабинету који треба да буде опремљен одговарајућим наставним средствима, моделима, графичким приказима ...

Методе рада:

- Монолошка, дијалогска
- Демонстрација
- Дискусија
- Решавање проблема – израда задатака на вежбама предвиђеним за одређене теме

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Наставник, на почетку школске године или на почетку модула/теме упознаје ученике о начину оцењивања, динамици и елементима оцењивања.

Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање се одвија на сваком часу кроз:

- праћење активности ученика на часу (тј. процесу учења);
- континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција, израдом графичких вежби на самим часовима, учешћем ученика у заједничком раду...

Наставник у поступку оцењивања прикупља и бележи податке о постигнућима ученика, процесу учења, напредовању и развоју ученика током године у дневнику рада и својој педагошкој документацији.

Сумативно оцењивање се врши на основу:

- усмене провере знања
- контролних и домаћих задатака
- израде графичког рада
- формативног оцењивања

Назив предмета: ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
III	31				31

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

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Усвајање основних појмова, знања и вештине о одрживом развоју у грађевинарству
- Усвајање основних принципа одрживог развоја као филозофије новог начина живота
- Развијање позитивних ставова о очувању и унапређењу животне средине са економског, еколошког, социјалног, здравственог, културног и просторног аспекта
- Оспособљавање за учествовање и деловање у струци, засновано на принципима одрживог развоја

3. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Филозофија одрживог развоја	<ul style="list-style-type: none"> • објасни значај одрживог развоја као филозофије новог начина живота, • наведе основне принципе одрживог развоја у економском, еколошком, социјалном, здравственом, културном и просторном погледу, 	<ul style="list-style-type: none"> • Одрживи развој као филозофија новог начина живота • Основни принципи одрживог развоја • Одрживи развој као стратегија развоја заштите животне средине (међугенерациске једнакости, унутаргенерациске једнакости, обједињавање екологије и економије и очување природних вредности; агенда 21) <p>Кључни појмови: одрживи развој</p>
Просторно планирање	<ul style="list-style-type: none"> • укаже на одговорност човека и струке за захтеве и потребе окружења средине у којој радимо и живимо, • објасни значај одрживог коришћења простора природе и градова као најважнијег ресурса, • опише значај планирања вода као дела просторног, географског, економског, саобраћајног, културно-историјског и амбијентног бића града и насеља, • наведе елементе (просторни план, нови планови градова и насеља, нови закони, нове стратегије развоја и коришћења материјалних добара) који би водили ка одрживости, рационалнијем коришћењу ресурса и бољем газдовању, 	<ul style="list-style-type: none"> • Коришћење простора као најважнијег ресурса • Просторни планови, нови планови градова и насеља, нови закони, нове стратегије развоја • Одрживо коришћење простора природе и градова као најважнијег ресурса • Комунално-инфраструктурни комплекси <p>Кључни појмови: просторно планирање</p>
Алтернативни извори енергије	<ul style="list-style-type: none"> • наведе начине коришћења сунца, ветра, биомасе, биогаса, геотермалних извора и метанола као алтернативних извора енергије, • објасни и предложи активне и пасивне методе за производњу енергије, 	<ul style="list-style-type: none"> • Енергетски аспекти развоја • Коришћење алтернативних видова енергије: сунце, ветар, вода, геотермалне воде, биомаса • активне и пасивне методе за производњу енергије <p>Кључни појмови: извори енергије</p>
Еколошки материјали	<ul style="list-style-type: none"> • наведе еколошке аспекте развоја, • укаже на предности коришћења еколошких материјала у грађевинарству • укаже на опасности употребе појединих грађевинских материјала • наведе МАК-листу опасних материја 	<ul style="list-style-type: none"> • Еколошки аспекти развоја, изградње • Производња и коришћење еколошких материјала у грађевинарству • Штетност појединих грађевинских материјала по здравље људи, • МАК-листа опасних материја <p>Кључни појмови: еколошки материјали</p>
Рециклажа	<ul style="list-style-type: none"> • објасни значај рециклаже као елемента заштите животне средине • објасни значај рециклаже грађевинског материјала, • наведе предности и ризике код поновног коришћења материјала, • наведе начине коришћења рециклираног материјала за добијање енергије 	<ul style="list-style-type: none"> • Рециклажа грађевинског материјала • Коришћење рециклираног грађевинског материјала • Коришћење рециклираног материјала за добијање енергије <p>Кључни појмови: рециклажа грађевинског материјала</p>
Енергетско ефикасни објекти	<ul style="list-style-type: none"> • објасни значај енергетско ефикасних објеката • наброји начине за побољшање енергетско ефикасних постојећих објеката • објасни утицај партерног решења окружења и локације објеката, • објасни изложеност објекта спољним утицајима и слабе тачке објекта, 	<ul style="list-style-type: none"> • Пројектовање енергетско ефикасних објеката • Побољшање енергетске ефикасности постојећих објеката • Утицаји природних фактора на грађевински објекат • Партерно решење окружења и локације објекта <p>Кључни појмови: енергетско ефикасни објекти</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.

Облици наставе

Модул се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава **31 час**

Препоруке за реализацију наставе

- тимски рад
- користити принципе активне наставе
- ученицима дати да израде семинарске радове спрам актуелних тема
- користити постојеће просторне планове код анализе и побољшања квалитета живљења у вези са елементима одрживог развоја

Оквирни број часова по темама

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1. Филозофија одрживог развоја | 2 часа |
| 2. Просторно планирање | 5 часова |
| 3. Алтернативни извори енергије | 6 часова |
| 4. Еколошки материјали | 6 часова |
| 5. Рециклажа | 4 часа |
| 6. Енергетско ефикасни објекти | 8 часова |

Место реализације наставе

– Настава се реализује у специјализованој учионици или одговарајућем кабинету који треба да буде опремљен одговарајућим наставним средствима, моделима, графичким приказима ...

Методе рада:

- Монолошка, дијалогска
- Демонстрација
- Дискусија
- Решавање проблема – израда задатака на вежбама предвиђеним за одређене теме

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Наставник, на почетку школске године или на почетку модула/теме упознаје ученике о начину оцењивања, динамици и елементима оцењивања.

Праћење развоја, напредовања и остварености постигнућа ученика обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Формативно оцењивање се одвија на сваком часу кроз:

- праћење активности ученика на часу (тј. процесу учења);
- континуално праћења достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција, израдом графичких вежби на самим часовима, учењем ученика у заједничком раду...

Наставник у поступку оцењивања прикупља и бележи податке о постигнућима ученика, процесу учења, напредовању и развоју ученика током године у дневнику рада и својој педагошкој документацији.

Сумативно оцењивање се врши на основу:

- усмене провере знања;
- контролних и домаћих задатака
- израде графичког рада
- формативног оцењивања,