

Наставни план: Техничар безбедности железничког саобраћаја

	I РАЗРЕД								II РАЗРЕД								III РАЗРЕД								IV РАЗРЕД								УКУПНО							
	недељно			годишње					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	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Σ			
A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ	8	3		296	111			11	9		385	315		60	11	6		385	210		60	8	11		240	330		120	1306	966		240	2512							
1 Техничка физика	2			74																									74				74							
2 Основе саобраћаја и транспорта	2			74																									74				74							
3 Основе машинства	2	1		74	37																								74	37			111							
4 Техничко цртање		2		74																									74				74							
5 Железничка постројења	2			74				2			70																		144				144							
6 Познавање робе								2	1		70	35																	70	35			105							
7 Електрична опрема на вученим возилима								2	2		70	70																	70	70			140							
8 Технологија железничког саобраћаја								2	1		70	35		30	2	1		70	35		30	1	1		30	30			170	100		60	330							
9 Технички системи безбедности								1	2		35	70			1	1		35	35										70	105			175							
10 Вучена возила								2	3		70	105		30	2	1		70	35			2	2		60	60			200	200		30	430							
11 Безбедност вученог возила															2	2		70	70		30	2	3		60	90		60	130	160		90	380							
12 Кочнице и кочење															2			70				1	2		30	60		30	100	60		30	190							
13 Технологија превоза															2	1		70	35			2	1		60	30		30	130	65		30	225							
14 Предузетништво																							2		60				60				60							
	1			37				1			35				2			70				2			60				130				130							
2 Изборни предмети															2			70				2			60				130				130							
Укупно A1+A2+B	8	3		296	111			11	9		385	315		60	13	6		455	210		60	10	11		300	330		120	1436	966		240	2642							
Укупно	11			407					20			760					19			725					21			750					2642							

Б. Листа изборних предмета према програму образовног профила

РБ	Листа изборних предмета	РАЗРЕД			
		I	II	I	V
Стручни предмети					
1	Стручни страни језик			2	2
2	Системи дијагностике и одржавања железничких возних средстава			2	
3	Роботика и системи аутоматског управљања				2

Остали облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељењског старешине	74	70	70	60	274
Додатни рад*	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад*	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад*	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120

*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Трећи страни језик	2 часа недељно			
Други предмети*	1-2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секција и друго)	30-60 часова годишње			
Друштвене активности (ученички парламент, ученичке задруге)	15-30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

*Поред наведених предмета, школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним плановима других образовних профила истог или другог подручја рада, наставним плановима гимназије или по про

Остваривање школског програма по недељама

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова
Разредно часовна настава	37	35	35	30
Менторски рад (настава у блоку, пракса)		2	2	4
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				3
Укупно радних недеља	39	39	39	39

Подела одељења у групе

разред	предмет/модул	годишњи фонд часова			број ученика у групи -до
		вежбе	практична настава	настава у блоку	
II	Електрична опрема на вученим возилима	70			15
	Технологија железничког саобраћаја	35		30	15
	Технички системи безбедности	70			15
	Вучена возила	105		30	15
III	Технологија железничког саобраћаја	35		30	15
	Технички системи безбедности	35			15
	Вучена возила	35			15
	Безбедност вученог возила	70		30	15
	Технологија превоза	35			15
IV	Технологија железничког саобраћаја	30			15
	Вучена возила	60			15
	Безбедност вученог возила	90		60	15
	Кочнице и кочење	60		30	15
	Технологија превоза	30		30	15

ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета: Техничка физика

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	74				74

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са основним појмовима, појавама, процесима, законима и мерама из области акустике и електротехнике.
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси.
- Развијање прецизности, уредности, одговорности, систематичности и аналитичког мишљења код ученика.

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

Разред: Први

Годишњи фонд часова: Теорија: 74 часа

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Електростатика	<ul style="list-style-type: none">• дефинише и објасни електростатичке величине: статичко наелектрисање, Кулонов закон, електрично поље, потенцијал и напон у електричном пољу и њихове мерне јединице• дефинише и објасни појам капацитивности, кондензатора и одговарајуће мерне јединице• објасни повезивање кондензатора и израчуна еквивалентну капацитивност	<ul style="list-style-type: none">• Структура материје• Појам наелектрисаног тела• Количина електрицитета, дефиниција и јединице• Кулонов закон• Појам електричног поља• Јачина електричног поља, линије поља• Потенцијал електричног поља и електрични напон• Проводник у електричном пољу• Електрични дипол• Диелектрик у електричном пољу• Електрична капацитивност• Кондензатори• Паралелно, редно везивање кондензатора• Електрична струја у гасовима• Енергија електричног поља <p>Кључни појмови: количина електрицитета, електрично поље, електрични напон, проводник, диелектрик, кондензатор</p>
Једносмерне струје	<ul style="list-style-type: none">• дефинише појам једносмерне струје и електромоторне силе	<ul style="list-style-type: none">• Извори електричне струје и електромоторна сила

	<ul style="list-style-type: none"> • израчуна струје и напоне у простом колу применом Омовог закона и Кирхофових правила • израчуна еквивалентну отпорност за редну и паралелну везу отпорника • израчуна губитке на отпорницима • наведе принцип рада генератора 	<ul style="list-style-type: none"> • Јачина и густина струје • Омов закон за проводник • Електрична отпорност проводника и везивање отпорника • Цул-Ленцов закон • Омов закон за коло • Кирхофова правила • Електрична проводљивост чврстих тела • Електрична струја у електролитима • Генератор једносмерне струје <p>Кључни појмови:јачина и густина струје, отпорност, Цул-Ленцов закон, Омов закон, Кирхофова правила, генератор</p>
Електромагнетизам	<ul style="list-style-type: none"> • објасни магнетно поље и дефинише вектор магнетна индукције • дефинише магнетни флукс • запише и објасни Фарадејев закон • дефинише силу на проводник кроз који протиче електрична струја и који се налази у магнетном пољу 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам магнетног поља, магнетно поље Земље • Магнетно поље струјног проводника • Јачина магнетног поља • Магнетни флукс • Деловање магнетног поља на проводни рам • Узајамно деловање два паралелна струјна проводника • Лоренцова сила • Магнетици • Електромагнетна индукција • Ленцово правило • Фарадејев закон • Узајамна индукција • Самоиндукција • Енергија магнетног поља <p>Кључни појмови: магнетно поље, електромагнетна индукција, Фарадејев закон</p>
Наизменичне струје	<ul style="list-style-type: none"> • наведе параметре наизменичних величина • разликује запис једносмерне и наизменичне величине • објасни настанак наизменичних струја • повеже и примени Фарадејев закон са принципом рада трансформатора 	<ul style="list-style-type: none"> • Генератор наизменичне струје, мотор • Ефективне вредности напона и струје • Отпорности у колу наизменичне струје • Омов закон за RLCколо • Снага наизменичне струје • Трансформатори • Трофазна струја <p>Кључни појмови: магнетно поље, електромагнетна индукција, Фарадејев закон</p>
Акустика	<ul style="list-style-type: none"> • опише таласно кретање • дефинише звук и карактеристике звука 	<ul style="list-style-type: none"> • Таласно кретање • Звук и извори звука

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни Доплеров ефекат 	<ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике звука • Пријемници звука • Инфразвук и ултразвук • Доплеров ефекат <p>Кључни појмови: таласно кретање, звук, Доплеров ефекат</p>
Заштита од удара електричне струје	<ul style="list-style-type: none"> • разуме значај заштите од електричне струје • примењује прописане мере заштите од електричне струје • користи прописана заштитна средства 	<ul style="list-style-type: none"> • Утицај електричне струје на човека • Опасност од удара струје • Пружање прве помоћи <p>Кључни појмови: удар струје, заштита од струјног удара</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Електростатика – 16 часова
- Једносмерне струје – 18 часова
- Електромагнетизам – 16 часова
- Наизменичне струје – 12 часова
- Акустика – 8 часова
- Заштита од удара електричне струје – 4 часа

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора

у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

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.

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.

Назив предмета: Основи саобраћаја и транспорта

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	74				74

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- упознавање ученика са улогом и значајем саобраћаја у развоју људске цивилизације
- развијање знања ученика о карактеристикама свих видова саобраћаја
- развијање знања ученика о основним коридорима и путним правцима у свим видовима саобраћаја
- развијање свести ученика о повезаности водног са осталим видовима саобраћаја
- развијање знања ученика о значају и улози појединих видова саобраћаја у транспортном систему
- оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси.

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

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Теорија: **74 часа**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Саобраћајни системи	<ul style="list-style-type: none"> • објасни значај и место саобраћаја као производне делатности • денифише појмове и термине из саобраћајне делатности • објасни појам саобраћајног система • наброји елементе, структуру и функције саобраћајног система • наброји подсистеме саобраћајног система 	<ul style="list-style-type: none"> • Значај саобраћајне делатности • Основни појмови и термини из саобраћајне делатности (саобраћај, транспорт, саобраћајна услуга, терет, роба...) • Чиниоци саобраћајне производње и њени резултати • Појам саобраћајног система, подсистеми и елементи <p>Кључни појмови: Саобраћај, транспорт, саобраћајна делатност, саобраћајни систем</p>
Друмски саобраћај	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам и место друмског саобраћаја у саобраћајним системима • направи преглед историјског развоја друмског саобраћаја, пута и путне мреже • наброји карактеристике друмског саобраћаја • наведе и опише транспортна средства у друмском саобраћају • наведе и објасни предности и недостатке друмског саобраћаја • наведе основне параметре у друмском саобраћају • наведе и опише најважније друмске путне правце у 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам друмског саобраћаја и место у саобраћајним системима • Историјат друмског саобраћаја • Карактеристике друмског саобраћаја • Средства у друмском саобраћају • Основни параметри друмског саобраћаја • Компаративне предности друмског саобраћаја • Историјат путева и путне мреже • Путеви и саобраћајни центри у Србији и окружењу • Паневропски коридори • Значај развоја друмског саобраћаја у нашој земљи у складу са европским коридорима

	<p>Србији и окружењу</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе и опише најважније друмске коридоре у Европи 	<p>Кључни појмови: Друмски саобраћај, крутост, еластичност, капиларност друмске мреже, трошкови транспорта, брзина транспорта, мобилност, маневарска способност</p>
Железнички саобраћај	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам и место железничког саобраћаја у саобраћајним системима • направи преглед историјског развоја железничког саобраћаја • наброји карактеристике железничког саобраћаја • опише транспортна средства у железничког саобраћају • наведе и објасни предности и недостатке железничког саобраћаја • наведе савремене технологије у железничком саобраћају • објасни технологију брзих возова • наброји најважније железничке правце у Србији и окружењу • наведе најважније железничке коридоре у Европи 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам железничког саобраћаја и место у саобраћајним системима • Историјат железничког саобраћаја • Карактеристике железничког саобраћаја • Средства у железничком саобраћају • Основни параметри железничког саобраћаја • Компаративне предности железничког саобраћаја • Железнички саобраћајни центри у Србији и окружењу • Значај развоја железничког саобраћаја у нашој земљи у складу са европским коридорима • Савремене технологије у железничком саобраћају (возови великих брзина, TGV воз, Maglev воз, Shinkansen воз) <p>Кључни појмови: Железнички саобраћај, крутост, еластичност, трошкови транспорта, брзина транспорта, капацитет транспортних возила, вуча, пруга</p>
Водни саобраћај	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам и место водног саобраћаја у саобраћајним системима • направи преглед историјског развоја водног саобраћаја • наброји карактеристике водног саобраћаја • опише транспортна средства у водном саобраћају • наведе и објасни предности и недостатке водног саобраћаја • наброји најважније пловне путеве у Србији и окружењу • наброји најважније луке и робно-транспортне центре у Србији и окружењу • наведе најважније речне коридоре у Европи и поморске коридоре у свету • објасни значај развоја коридора 7 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам водног саобраћаја и место у саобраћајним системима • Историјат водног саобраћаја • Подела водног саобраћаја • Технологије водног саобраћаја на унутрашњим пловним путевима (iwt) • Поморски водни саобраћај • Компаративне предности водног саобраћаја • Средства у водном саобраћају • Основни параметри водног саобраћаја • Најзначајније луке у Србији и окружењу • Значај развоја водног саобраћаја у нашој земљи у складу са европским коридорима (коридор 7) <p>Кључни појмови: Водни саобраћај, крутост, еластичност, трошкови транспорта, брзина транспорта, мобилност, маневарска способност, капацитет, пловност, газ</p>
Ваздушни саобраћај	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам и место ваздушног саобраћаја у саобраћајним системима • направи преглед историјског развоја ваздушног саобраћаја 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам ваздушног саобраћаја и место у саобраћајним системима • Историјат ваздушног саобраћаја • Подела ваздушног саобраћаја • Карактеристике ваздушног саобраћаја

	<ul style="list-style-type: none"> • наброји основне карактеристике ваздушног саобраћаја • опише транспортна средства у ваздушном саобраћају • опише терминале у ваздушном саобраћају • наведе и објасни предности и недостатке ваздушног саобраћаја • наведе аеродроме у Србији и окружењу 	<ul style="list-style-type: none"> • Средства у ваздушном саобраћају • Основни параметри ваздушног саобраћаја • Компаративне предности ваздушног саобраћаја • Најзначајније ваздушне луке у Србији и окружењу • Значај развоја ваздушног саобраћаја <p>Кључни појмови: Ваздушни саобраћај, брзина, авион, аеродром, хелиодром, хеликоптер, цепелин</p>
<p align="center">Поштански и телекомуникациони саобраћај</p>	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам и место поштанског и телекомуникационог саобраћаја у саобраћајним системима • направи преглед историјског развоја поштанског и телекомуникационог саобраћаја • опише развој средстава за пренос порука • наброји основне карактеристике поштанског и телекомуникационог саобраћаја • наброји савремене технологије поштанског и телекомуникационог саобраћаја 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам птт саобраћаја и место у саобраћајним системима • Историјат птт саобраћаја • Подела поштанског и телекомуникационог саобраћаја • Карактеристике поштанског саобраћаја • Савремене технологије у поштанском саобраћају • Карактеристике телекомуникационог саобраћаја • Савремене технологије у телекомуникационом саобраћају • Превоз поштанских пошиљака (брза пошта) • Значај развоја поштанског и телекомуникационог саобраћаја у нашој земљи <p>Кључни појмови: Поштански саобраћај, телекомуникациони саобраћај, пошиљка, колето, телеграф, телефон, мобилна телефонија, интернет, гпрс, сателит</p>
<p align="center">Цевни транспорт и жичаре</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и улогу цевног транспорта • наведе поделу цевног транспорта • наведе карактеристике цевног, пнеуматског и хидрауличног транспорта • објасни значај развоја гасовода Јужни ток • опише карактеристике и примену жичара • објасни значај развоја жичара у нашој земљи 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам, развој и врсте цевног транспорта • Карактеристике цевног саобраћаја • Пнеуматски транспорт • Хидраулични транспорт • Значај развоја цевног саобраћаја у нашој земљи (гасовод - Јужни ток) • Појам, подела и примена жичара • Значај развоја жичара у нашој земљи <p>Кључни појмови: Цевни транспорт, цевовод, жичара, проток, капацитет</p>
<p align="center">Комбиновани и интермодални транспорт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • опише елементе комбинованог и интермодалног транспорта • наброји карактеристике интермодалног транспорта • наведе товарне јединице у интермодалном транспорту • опише транспортна средства у интермодалном транспорту 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам комбинованог и интермодалног транспорта • Место и значај интермодалног транспорта • Постојећи и планирани ртц-и у Србији и окружењу • Кооперација и координација свих видова саобраћаја • Европски коридори

	<ul style="list-style-type: none"> • наведе примере робно транспортних центара у Србији и окружењу • објасни појам кооперације и координације у саобраћају • објасни појам шпедитера и шпедитерске послове • наведе најважније европске терминале у интермодалном транспорту 	<p>Кључни појмови: Комбиновани и интермодални транспорт, робно транспортни центар, кооперација, координација, шпедиција, терминал</p>
Унутрашњи транспорт	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам унутрашњег транспорта • опише елементе унутрашњег транспорта • наведе операције у унутрашњем транспорту • објасни начине претовара робе • наведе поделу средстава унутрашњег транспорта • наброји значајне индустријске центре и објасни њихов утицај на спољни транспорт 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам и дефиниција унутрашњег транспорта • Основни параметри и одлике унутрашњег транспорта • Средства унутрашњег транспорта <p>Кључни појмови: Унутрашњи транспорт, претоварна механизација</p>
Логистика	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам логистике • наведе логистичке подсистеме • објасни појам транспортног ланца • објасни значај логистике 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам и значај логистике • Логистички подсистеми • Транспортни ланац • Пример логистике у пракси <p>Кључни појмови: Логистика</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

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

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Саобраћајни системи - 6 часова
- Друмски саобраћај - 10 часова
- Железнички саобраћај - 10 часова
- Водни саобраћај - 10 часова
- Ваздушни саобраћај - 10 часова
- Поштански и телекомуникациони саобраћај - 6 часова
- Цевни транспорт и жичаре - 4 часа
- Комбиновани и интермодални транспорт - 9 часова
- Унутрашњи транспорт - 4 часа
- Логистика - 5 часова

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из географије и технике и технологије. Препорука је да се наводе примери из праксе са посебним акцентом на савремене технологије и уклапање у европске токове.

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

Назив предмета: Основе машинства

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	74	37			111

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са врстама и основним својствима материјала примењених на железничком возилу, са методама испитивања својстава и техникама обраде материјала.
- Упознавање ученика са појмовима, поступцима и проблемима из области механике и отпорности материјала.
- Развијање тачности, прецизности, уредности, систематичности, редовности.
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси.

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

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Теорија: **74 часова**; Вежбе: **37 часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Материјали на железници	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поделематеријала и критеријуме поделе • наведе најважније особине појединих материјала • објасни области примене појединих материјала • дефинише легуру, челик, ливено гвожђе, полимер, композит, гориво • опише поступак прераде горива • опише поступак припреме воде 	<ul style="list-style-type: none"> • Поделе, дефиниције, основне особине и примена конструктивних материјала, и то: <ul style="list-style-type: none"> - црних и обојених метала и њихових легура, - полимера, керамика и композитних материјала. • Врсте горива, прераде горива, примене горива. • Поделе, дефиниције, својства и примена помоћних материјала, и то: <ul style="list-style-type: none"> - воде - мазива - гуме
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Примена појединих материјала • Израда паноа/презентације: врсте мазива и примери примене
		<p>Кључни појмови: конструктивни материјали, црни и обојени метали, легура, челик, ливена гвожђа, полимер, композитни материјал, керамика, гориво, чврсто, течено, гасовито гориво, дизел горива, бензини, помоћни материјали, гума, вода, мазива</p>

Својства материјала	<ul style="list-style-type: none"> • наброји врсте својстава • наведе физичка, хемијска механичка и технолошка својства • објасни својства материјала појединачно • идентификује материјале са најбољим/најлошијим појединачним особинама • представи сваку групу материјала кроз вредности или карактер његових својстава 	<ul style="list-style-type: none"> • Својства материјала; Физичка и хемијска својства (корозија), • Механичка својства, • Технолошка својства.
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Упоредни табеларни приказ својстава материјала по групама • Израда паноа/презентације: врсте и облици корозије
		<p>Кључни појмови: тврдоћа, чврстоћа, жилавост, еластичност, пластичност, динамичка чврстоћа; ливкост, резивост, ковност, термичка обрадљивост, постојаност, отпорност на хабање, трошење материјала, хемијска, електрохемијска корозија</p>
Испитивања својстава материјала	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поделе метода испитивања • дефинише и објасни методе испитивања са разарањем • скицира дијаграме, шематске приказе, карактеристичних појава у испитивању • опише разлике између појединих метода • идентификује примену појединих метода 	<ul style="list-style-type: none"> • Испитивања са разарањем: испитивања чврстоће, тврдоће, жилавости, технолошка испитивања. • Испитивања без разарања: магнетоскопска, термографска, ултразвучна, радиографска, пенетрантска испитивања.
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Израда табеле упоредног приказа метода испитивања тврдоће • Израда паноа/презентације: магнетоскопија, радиографија, термографија
		<p>Кључни појмови: чврстоћа, тврдоћа, тврдоћа по Бринелу, Викерсу, Роквелу, Шору. жилавост, Шарпијево клатно; пенетрант, магнетно поље, ултразвук, радиографија, термографија.</p>
Начини обраде материјала	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и групише поступке обраде • дефинише поступке обраде, појединачно • објасни поступке обраде, појединачно • идентификује области примене појединих поступака обраде • препозна алате и приборе за обраде • идентификује обраде примењене при изради делова железничког возила 	<ul style="list-style-type: none"> • Технолошки поступци обраде; • Ливење, врсте ливења, својства одливака. Пластично деформисање (ковање, ваљање), врсте, структурне промене, својства готових делова, • Обраде спајањем (заваривање, лемљење, лепљење), врсте, карактеристике, области примене, • Обраде резањем, кретања, операције, алати и машине, карактеристике израдка, области примене. • Топлотне, термичке и термохемијске обраде, врсте, ефекти обраде, поступци
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Упоредни приказ обрада резањем (кретања, алати, обрадак, операције) • Ефекти термичких обрада
		<p>Кључни појмови: Обрада, ливење, ковање, ваљање, заваривање, лемљење, лепљење, резање, стругање, глодање, бушење, брушење, рендисање, топлотне обраде, термичке обраде, термохемијске обраде.</p>
Техничка механика	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише кретање, узрок кретања, и основна механичка 	<ul style="list-style-type: none"> • Механичка дејства (сила, момент силе, спрег); • Aksiоме статике; Пројекције силе.

	<p>дејства</p> <ul style="list-style-type: none"> • векторски представи и израчуна механичка дејства • наведе, скицира и објасни аксиоме статике • дефинише и скицира везе и реакције веза • нацрта и израчуна пројекције сила • примени аксиоме у проблемима механике • нацрта систем сила и графички и аналитички одреди резултанту • примени Варињонову теорему • постави услове равнотеже система сила • реши просту и греду са препустима и конзолу, оптерећену концентрисаним силама • израчуна положај тежишта сложеног тела, плоче и линије • идентификује механичке моделе 	<ul style="list-style-type: none"> • Системи сила, графичко и аналитичко одређивање резултанте, Варињонова т-ма, паралелно преношење силе, услови равнотеже; • Равански носачи, проста и греда са препустима, конзола, концентрисано и континуално оптерећење; • Тежишта тела, површи, линије; <p>Вежбе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Израчунавање момента и спрега сила у примерима • Цртање веза и реакција веза у примерима • Одређивање резултанте ССС - Полигон сила • Одређивање резултанте СПС – Верижни полигон • Решавање проста греде • Решавање греде са препустима • Израчунавање положаја тежишта <p>Кључни појмови: Кретање, мировање, сила, момент силе, спрег сила, равнотежа, резултанта, аксиома, веза, реакција везе, пројекције силе, ослобађање од веза, систем сила, услови равнотеже, греда, проста греда, препуст, континуално оптерећење, центар маса, тежиште</p>
<p>Отпорност материјала</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и опише облике оптерећења • скицира и објасни врсте оптерећења, основна и сложена напрезања, отпорни момент • дефинише деформацију • наведе врсте деформација дефинише дилатацију, напон, радне, дозвољене и критичне напоне, концентрацију напона • скицира Хуков дијаграм и означи карактеристичне тачке • на Дијаграму идентификује област Хуковог закона, и нивое радних, дозвољених и критичних напона • препозна основне проблеме димензионисања делова железничких возила 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и облици оптерећења; • Напон и деформација; • Радни, дозвољени, критични напони; • Напрезања; • Концентрација напона; <p>Вежбе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приказ напона простих напрезања • Примери узрока концентрације напона <p>Кључни појмови: Оптерећење, статичко, динамичко, момент савијања, увијања, обртни момент; еластична, пластична деформација, дилатација; напон, радни, дозвољени, критични напон, концентрација напона; Хуков закон и дијаграм; напрезања, аксијално, смицање, савијање, увијање, сложено напрезање; отпорни момент</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови и вежбе.

Место реализације наставе: Теоријска настава и вежбе се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, паноима, шемама, илустрацијама, моделом, деловима железничких возила;

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Материјали на железници – 10 часова
- Својства материјала– 8 часова
- Испитивања својстава материјала– 10 часова
- Начини обраде материјала – 10 часова
- Техничка механика (изабрана поглавља)– 25 часова
- Отпорност материјала– 11 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду, по могућству у двочасима:

- Материјали на железници –4 часа:
 1. Примена појединих материјала у ... (Идентификовање материјала у окружењу ученика)
 2. Израда паноа/презентације о мазивима
- Својства материјала– 4 часа:
 2. Упоредни табеларни приказ својстава материјала по групама
 3. Израда паноа/презентације: врсте и облици корозије
- Испитивања својстава материјала– 4 часа:
 1. Израда табеле упоредног приказа метода испитивања тврдоће
 2. Израда паноа/презентације: магнетоскопија, радиографија, термографија
- Начини обраде материјала – 4 часа:
 3. Упоредни приказ обрада резањем (кретања, алати, обрадак, операције)
 4. Ефекти термичких обрада
- Техничка механика (изабрана поглавља)– 17 часова:
 5. Израчунавање момента и спрега сила у примерима 2
 6. Цртање веза и реакција веза у примерима 2
 7. Одређивање резултанте ССС - Полигон сила 2
 8. Одређивање резултанте СПС – Верижни полигон 2
 9. Решавање проста греде 3
 10. Решавање греде са препустима 3
 11. Израчунавање положаја тежишта 3
- Отпорност материјала– 4 часа:
 12. Приказ напона простих напрезања
 13. Примери узрока концентрације напона

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

Ово је опште стручни предмет у првом разреду и потребно је садржаје прилагодити узрасту ученика. Садржаје употпунити примерима и ситуацијама из свакодневног живота али и из будуће праксе. За напредније ученике, у свакој области предвидети одређени број тема за самосталан истраживачки рад, који ће се награђивати додатним оценама.

При изради вежби инсистирати на примени правила Техничког цртања и на математичкој прецизности. За сваку вежбу дати јасна упутства за израду и захтеве које ученик треба да испуни. Дати јасне и једнозначне критеријуме успешности. Реализацију вежбе по могућности степеновати по нивоима тежине, који одговарају одређеној оцени.

Кроз реализацију теоријске наставе и кроз израду вежби, развијати код ученика прецизност, уредност, тачност, одговорност према раду, и захтевима предмета, систематичност и уређеност. Оспособити ученика да системски размишља и самостално решава техничке проблеме, најпре тривијалне а постепено све захтевније.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

На сваком часу **формативно** оцењивати ученике, пратити напредовање и саопштавати ученику. Напредовање пратити кроз:

- рад на часу: активност, добри и креативни одговори, знање, повезивање градива, решавање проблема, комуникативност,
- постизање исхода (кроз дијалог са ученицима)
- начин израде вежби (уредност, прецизност, тачност, благовременост...),
- израду домаћих задатака, редовност, одговорност,
- асистирање другима и кооперативност,

Сумативно оцењивање се може извршити на основу:

- података прикупљених формативним оцењивањем,
- резултата усмене или писане провера знања,
- израђених вежби, резултата вежби,
- самосталног истраживачког рада и презентовања.

Назив предмета: Техничко цртање

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I		74			74

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са садржајима значају техничке документације
- Упознавање ученика са правилима и начином израде техничких цртежа
- Развијање тачности и прецизности ученика у решавању задатака
- Упознавање ученика са начинима приказивања предмета на техничким цртежима
- Оспособљавање ученика за читање и разумевање техничких цртежа и шема

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

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Теорија: **74 часа**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДЖАЈА
Основе техничког цртања	<ul style="list-style-type: none"> • објасни значај техничке документације • разликује и адекватно користи прибор за цртање • примењује техничко писмо на цртежима • конструише симетрале, нормалу, паралеле и правилне полигоне • разликује формате цртежа • разликује и адекватно примени опрему цртежа 	<ul style="list-style-type: none"> • Сврха и значај техничког цртања • Техничка документација • Обавезни елементи техничке документације • Техничка документација у савременим условима • Прибор и материјал за цртање • Врсте техничких цртежа и њихова примена • Појам и примена стандарда • Формати цртежа • Превијање формата • Врсте линија и њихова примена • Техничко писмо • Геометријске конструкције у равни паралеле, нормале, симетрале дужи • Конструкције угла и симетрала угла, конструкција правилних полигона • Опрема цртежа: заглавље, остали писани подаци <p>Кључни појмови: техничка документација, прибор, формати цртежа, врсте линија, техничко писмо, опрема цртежа, геометријске конструкције</p>
Нацртна геометрија	<ul style="list-style-type: none"> • примени различите начине приказивања предмета на цртежу • нацрта ортогоналне пројекције тела 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте пројектовања-приказивање предмета • Перспектива, аксонометрија, коса пројекција • Ортогонална пројекција

		<ul style="list-style-type: none"> • Координатни систем у простору • Пројекционе равни • Октант и квадрант • Прелаз квадранта из простора у раван • Ортогонално пројектовање геометријских тела и предмета на три равни <p>Кључни појмови: ортогонална пројекција, просторни координатни систем</p>
Правила техничког цртања	<ul style="list-style-type: none"> • примени правила техничког цртања на цртежу • препознаје стандардне делове и различите ознаке на цртежима • чита графичке елементе техничке документације 	<ul style="list-style-type: none"> • Правила машинског техничког цртања • Приказивање предмета на техничком цртежу, видљиве и невидљиве ивице, потребан број пројекција • Размере • Пресеци и прекиди • Шрафирање пресека • Котирање: коте, котирање дужина, углова, лукова, полупречника, пречника, квадрата • Означавање нагиба и конуса • Машински елементи, класификација, упрошћено приказивање машинских елемената на цртежима • Толеранције појам, приказивање толеранција на техничким цртежима • Радионички цртеж • Склопни цртеж <p>Кључни појмови: правила машинског техничког цртања, шрафирање, котирање, машински елементи, толеранције, радионички цртеж, склопни цртеж</p>
Електротехничко цртање	<ul style="list-style-type: none"> • разликује ознаке симбола на електричним шемама • изради електричну шему 	<ul style="list-style-type: none"> • Електротехничко цртање • Електротехничке ознаке елемената и уређаја • Примена електротехничких ознака у плановима и шемама • Читање техничке документације <p>Кључни појмови: ознаке елемената и уређаја у електротехници и електроници, електротехничка шема</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: вежбе

Место реализације наставе: вежбе се реализују у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, одговарајућим прибором и моделима

Препоручени број часова по темама:

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Основе техничког цртања – 16 часова
- Нацртна геометрија – 14 часова
- Правила техничког цртања – 34 часа
- Електротехничко цртање – 10 часова

Ученици морају имати обезбеђен лични прибор за реализацију наставе: свеску А4 формата празну; техничку оловку; графит за техничку оловку тврдоће 2В, НВ, 2Н; комплет лењира; шестар; гумицу и фасциклу за радове (А4 картонска бела).

Препоруке за реализацију наставе: цртеже ученици цртају на часу уз помоћ наставника и код куће самостално кроз домаће задатке. Наставу реализовати кроз демонстрацију начина коришћења прибора за израду техничких цртежа. Користити моделе и/или анимације за лакше разумевање просторних односа и решавање задатака нацртне геометрије.

За тему Техничко цртање предвидети демонстрацију примера техничке документације, посебно техничке документације на железници. Показати снимке 2D и3D техничке документације израђене уз помоћ рачунара. Показати и демонстрирати употребу прибора за цртање. Увежбати различите врсте линија применом техничких оловака са графитом различите тврдоће (2В, НВ, 2Н). На часу и кроз самостални израду домаћег задатка нацртати цртеж применом различитих врста линија, затим коришћењем техничке оловке 2Н направити мрежу за техничко писмо $h=10\text{mm}$ на пар страница свеске и уредно попунити косим латиничним и ћириличним техничким писмом уз примену стандарда. Познавање геометријских конструкција оценити кроз писмену проверу знања. Реализовати вежбу: поделити папир А0 формата на три папира А3 формата и 10папира А4 формата, формате А3 превити и усложити у фасциклу.

У оквиру теме Нацртна геометрија демонстрирати различите начине приказивања предмета на техничким цртежима, представити модел на техничком цртежу А4 формата у изометрији и диметрији, представити једноставан модел кроз три пројекције наглашавајући важност распореда пројекција и увежбати представљање модела пројекцијама кроз задатке.

У склопу теме Правила техничког цртањанацртати технички цртеж модела за чије је представљање довољна једна пројекција (А4 формат), нацртати технички цртеж модела за чије су представљање довољне две пројекције користећи размеру (А4 формат), нацртати технички цртеж модела са применом пресека и применити одговарајуће шрафуре (А4 формат), применити правила котирања на свим завршеним радовима. На А3 формату нацртати технички цртеж осовинског склопа са зупчаником и прописаним толеранцијама, затим нацртати једноставнији склопни цртеж на А3 формату и два пратећа радионичка цртежа А4 формата.

За тему Електротехничко цртање (10) нацртати блок шему на А4 формату и нацртати електричну шему на А3 формату. Читати већ израђене електричне шеме (за предмет електрична опрема на вученим возилима).

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

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.

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.

Назив предмета: Железничка постројења

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	74				74

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- упознавање ученика са карактеристикама и улогом постројења која се користе у железничком саобраћају
- развијање знања ученика о прузи, постројењима и објектима на прузи
- упознавање ученика са саставним елементима железничке пруге
- развијање знања ученика о уређењу, грађењу и одржавању железничке пруге

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

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Теорија: **74 часа**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДЖАЈА
Појам и подела железничких постројења	<ul style="list-style-type: none"> • разврста покретна и непокретна постројења на железници • објасни поделу непокретних постројења • објасни класификацију железничких пруга 	<ul style="list-style-type: none"> • Покретна и непокретна постројења • Подела непокретних постројења • Класификација железничких пруга <p>Кључни појмови: Постројења, пруга</p>
Елементи доњег строја	<ul style="list-style-type: none"> • објасни намену и карактеристике трупа и планума пруге • наведе карактеристике трупа и планума пруге • објасни намену вештачких објеката на прузи • наведе карактеристике вештачких објеката на прузи 	<ul style="list-style-type: none"> • Труп пруге, облик земљаног трупа и њихове димензије • Планум и његова ширина • Вештачки објекти на трупу пруге, врсте и намена • Мостови, тунели, пропусти, вијадукти, подвожњаци, надвожњаци, дренаже, потпорни и обложни зидови • Биолошко-технички објекти <p>Кључни појмови: Труп пруге, планум, мост, тунели, пропусти, вијадукти, подвожњаци, надвожњаци, дренаже, потпорни и обложни зидови</p>
Елементи горњег строја	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам колосека • наведе карактеристике застора • објасни улогу застора • разврста прагове и опише њихове карактеристике • објасни улогу шине и њених типова 	<ul style="list-style-type: none"> • Колосек као целина • Застор, прагови, шине, колосечни прибор <p>Кључни појмови: Колосек, застор, прагови, шине</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни врсте и карактеристике колосечног прибора • објасни намену колосечног прибора 	
Постројења за везу колосека	<ul style="list-style-type: none"> • објасни конструкцију просте скретнице • нацрта шему просте скретнице • објасни предности и недостатке скретница, окретница и преносница • објасни поделу скретница 	<ul style="list-style-type: none"> • Конструкција и шема просте скретнице • Положај међика • Употреба скретница, окретница и преносница • Подела скретница • Укрштаји - намена и врсте • Корисна дужина колосека <p>Кључни појмови: Скретница, међик, укрштај, колосек</p>
Међусобно везивање колосека	<ul style="list-style-type: none"> • нацрта шеме просте и двоструке колосечне везе • објасни врсте и намену матичњака 	<ul style="list-style-type: none"> • Проста и двострука колосечна веза • Матичњаци, врста и примена <p>Кључни појмови: Колосечна веза, матичњак</p>
Уређење колосека	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте отпора који се јављају при кретању • дефинише ширину колосека • објасни елементе битне за уређење колосека • наведе негативне утицаје на колосек • објасни појам дтш • објасни предности дтш 	<ul style="list-style-type: none"> • Отпори који се јављају при праволинијском и криволинијском кретању • Геометријски облик колосека • Подела кривина • Висински положај колосека, надвишење • Разлози због којих се изводи надвишење • Рампе са надвишењем • Ширина колосека • Проширење колосека у кривинама • Нагиб шина у колосеку • Међуправци између кривина • Међуправци иза и испред скретнице • Прелазне нивелете • Ублажавање и заобљење прелома нивелете • Вертикалне кривине • Дилатациони размази, промене дужине шине изазване променом температуре • Путовање шина, савлађивање геометријских промена и узрока путовања шина и бочног померања колосека • Спајање колосека, класично и заваривањем (врсте заваривања) • Дуги тракови шина, формирање ДТШ • Предности колосека завареног у ДТШ и одржавање таквог колосека <p>Кључни појмови:</p>

		Отпор, кривина, надвишење, рампа, нагиб колосека, међуправци, нивелета, вертикалне кривине, дилатациони размаци, путовање шина
Елементи пројектовања и грађења железничких пруга	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и геометријске карактеристике трасе • опише фазе пројектовања трасе железничких пруга • наведе врсте припремних радова • објасни ручно и машинско постављање колосека 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам трасе железничких пруга • Геометријске карактеристике трасе и пројектовање • Претходне економске студије • Фаза пројектовања • Припремни радови • Ручно и машинско полагање колосека <p>Кључни појмови: Траса пруге, пројектовање, полагање колосека</p>
Одржавање пруга	<ul style="list-style-type: none"> • објасни потребу за одржавањем железничких пруга • објасни поделу и начин организације радова на одржавању железничких пруга • наведе радове који се изводе на одржавању пруга • наведе средства која се користе за одржавање железничких пруга 	<ul style="list-style-type: none"> • Одржавање железничких пруга • Подела радова на одржавању и најчешћи радови • Заштита од снега • Организација одржавања железничких пруга • Алат, опрема и машине за одржавање • Савремене методе одржавања <p>Кључни појмови: Одржавање пруга, опрема за одржавање</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

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

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Појам и подела железничких постројења – 6 часа
- Елементи доњег строја – 12 часова
- Елементи горњег строја – 8 часова
- Постројења за везу колосека – 8 часова
- Међусобно везивање колосека – 8 часова
- Уређење колосека – 14 часова
- Елементи пројектовања и грађења железничких пруга – 10 часова
- Одржавање пруга - 12 часова

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из географије и технике и технологије. Препорука је да се наводе примери из праксе са посебним акцентом на савремене технологије и уклапање у европске токове.

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

Назив предмета: Железничка постројења

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	70				70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- развијање знања ученика о карактеристикама и улози постројења која се користе у железничком саобраћају
- развијање знања ученика о пружи, постројењима и објектима на пружи
- упознавање ученика са саставним елементима железничке пруге
- развијање знања ученика о уређењу, грађењу и одржавању железничке пруге
- упознавање ученика са стабилним постројењима електричне вуче и опасностима коришћења електричне енергије
- развијање свести ученика о значају постројења у осигурању безбедности и уредности саобраћаја
- упознавање ученика са мерама заштите на електрифицираним пругама

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Теорија: 70 часова

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Системи електричне вуче	<ul style="list-style-type: none"> • разврста системе електричне вуче • објасни карактеристике система електричне вуче • објасни поделу и функције стабилних постројења • објасни улогу напојног далековода • објасни функције електричне подстанице 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте система електричне вуче • Карактеристике система електричне вуче • Подела стабилних постројења • Функције стабилних постројења • Напојни далековод • Електрична подстанца <p>Кључни појмови: Електрична вуча, стабилна постројења, напојни далековод</p>
Контактна мрежа	<ul style="list-style-type: none"> • разврста контактне мреже и наведе основне делове • опише делове контактне мреже • објасни поступак секционисања контактне мреже • предузима мере предострожности у раду на електрифицираној пружи 	<ul style="list-style-type: none"> • Основни делови и подела • Носећа конструкција и опрема за вешање • Возни вод • Затезање возног вода • Преклопи у возном воду • Неутрална секција • Секционисање контактне мреже • Напајање контактне мреже • Повратни вод

		<ul style="list-style-type: none"> Уземљење <p>Кључни појмови: Контактна мрежа, вешање, возни вод, преклоп, затезање, секционисање, напајање, повратни вод, уземљење</p>
Постројења за секционисање	<ul style="list-style-type: none"> објасни улогу постројења за секционисање 	<ul style="list-style-type: none"> Постројења за секционисање <p>Кључни појмови: Секционисање</p>
Центар за даљинско управљање	<ul style="list-style-type: none"> објасни улогу центра за даљинско управљање описе рад центра за даљинско управљање 	<ul style="list-style-type: none"> Центар за даљинско управљање <p>Кључни појмови: Даљинско управљање</p>
Мере заштите при раду у условима електричне вуче	<ul style="list-style-type: none"> наведе мере личне и колективне заштите при електричној вучи описе рад са мотком за уземљење 	<ul style="list-style-type: none"> Лична и колективна заштита Заштитна мотка за уземљење (делови и опис рада с мотком за уземљење) <p>Кључни појмови: Мере заштите, безбедност на раду, заштитна опрема, мотка за уземљење</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

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

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Системи електричне вуче – 19 часова
- Контактна мрежа – 30 часова
- Постројења за секционисање – 6 часова
- Центар за даљинско управљање – 5 часова
- Мере заштите при раду у условима електричне вуче – 10 часова

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из географије и технике и технологије. Препорука је да се наводе примери из праксе са посебним акцентом на савремене технологије и уклапање у европске токове.

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

Назив предмета: Познавање робе

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	70	35			105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са врстама робе и њеном понашању у процесу транспорта, са својствима робе значајним за транспорт, складиштење и манипулацију, начин паковања и избор амбалаже
- Упознавање ученика са врстама, својствима и могућностима примене разних претоварних средстава
- Упознавање ученика са карактеристикама савременог комбинованог транспорта, његовим методама и товарно манипулативним јединицама
- Оспособљавање ученика да изабере одговарајуће врсте претоварних средства
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси
- Развијање одговорног односа према личној безбедности и материјалним средствима

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **35 часова**.

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Појам и јединице терета	<ul style="list-style-type: none"> • наведе квалитативна својства робе • препозна поделе и класификацију робе • уочи декларацију, ознаке за квалитет, заштитни знак • препозна опасне материје и опише услове превоза • препозна начине формирања јединице терета 	<ul style="list-style-type: none"> • Опште карактеристике робе – терета • Класификација робе, подела, квалитативна својства • Декларација, ознака за квалитет, заштитни знак • Опасне материје, услови превоза <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирање јединице терета <p>Кључни појмови: подела робе, класификација, карактеристике, декларација, јединица терета</p>
Амбалажа, њена функција и подела	<ul style="list-style-type: none"> • уочи систем стандардизације амбалаже и пакета • наведе средства паковања • наведе начине формирања терета • препозна обележавања теретних пакета • наведене начине слагања и причвршћавања робе у транспортном процесу – обезбеђење терета • користи појединачна средства паковања 	<ul style="list-style-type: none"> • Обухватност производа пакетизацијом • Систем стандардизације амбалажа и пакета • Средства паковања и формирања терета, обележавања теретних пакета • Начини слагања и причвршћавања робе у транспортном процесу – обезбеђење терета <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Средства паковања и формирања терета, обележавања теретних

	<ul style="list-style-type: none"> • формира јединице терета • обележи теретне пекете • одабереначине слагања и причвршћавања робе у транспортном процесу – обезбеђењетерета 	<p>пакета</p> <ul style="list-style-type: none"> • Начини слагања и причвршћавање робе у транспортном процесу – обезбеђење терета <p>Кључни појмови: амбалажа, пакетизација, слагање и причвршћавање терета</p>
Горива и мазива	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте и особине чврстих горива • наведе и разликује врсте и особине гасовитих горива • наведе и разликује врсте и особине течних горива • наведе и разликује врсте и особине мазива • наведе и разликује начине манипулације и складиштења горива и мазива 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и особине чврстих горива, течних горива • Нафта, деривати нафте, мазива, гасовита горива • Манипулација и складиштење горива и мазива <p>Кључни појмови: чврста, гасовита и течна горива, мазива, манипулација и складиштење горива и мазива</p>
Производи хемијске индустрије	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте хемијских производа • наведе и разликује врсте и особине алкохолних производа • наведе и разликује врсте и особине вештачких ђубрива • наведе и разликује врсте и особине средстава за заштиту биља • наведе и разликује врсте и особине боја • наведе и разликује врсте и особине лакова • наведе и разликује врсте и особине гуме • наведе и разликује начине манипулације и складиштењахемијских производа 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и основна својства, манипулација са хемијским производима • Алкохолни производи, вештачка ђубрива • Средства за заштиту биља, боје, лакови и гуме <p>Кључни појмови: хемијски производи, алкохолни производи, вештачка ђубрива, средства за заштиту биља, боје, лакови, гуме</p>
Керамички производи	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте и особине керамичких производа • наведе и разликује начине манипулације керамичких производа • наведе и разликује начине складиштењаи превоза железницом керамичкихпроизвода 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и основна својства керамичких производа • Манипулација са керамичким производима • Складиштење и превоз железницом керамичких производа <p>Кључни појмови: керамички производи</p>
Грађевински материјали	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте и особине грађевинских производа • наведе и разликује начине манипулације грађевинским производима • наведе и разликује начине складиштењаи превоза железницом грађевинских производа 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и својства, цигле, црепа и других зидарских материјала • Ваздушна и хидраулична везива • Грађевинскипроизводи од вештачких маса и гуме • Манипулацијаи транспорт грађевинским материјалом <p>Кључни појмови: цигла, цреп, ваздушна и хидраулична везива, вештачке масе</p>
Пољопривредни и прехрамбени производи	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте прехрамбених производа • наведе и разликује врсте и особине млечних производа • наведе и разликује врсте и особине месних прерађевина • наведе и разликује врсте и особине риба, масти 	<ul style="list-style-type: none"> • Састав хране, млеко и млечни производи, месне прерађевине • Риба, масти, уље, житарице, брашно, прерађевине од брашна • Шећер, воће, поврће, алкохолна и безалкохолна пића • Општа начела транспорта и манипулација пољопривредним и прехрамбеним производима

	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте и особине уља, житарица • наведе и разликује врсте и особине брашна и прерађевина од брашна • наведе и разликује врсте и особине шећера, воћа, поврћа, алкохолних и безалкохолних пића • наведе и разликује начине манипулације и складиштења прехрамбених производа • опише превоз брзокварљивих производа и живих животиња железницом 	<ul style="list-style-type: none"> • Превоз брзокварљивих производа и живих животиња железницом <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обилазак постројења за намирење живих животиња <p>Кључни појмови: храна, млечни производи, месне прерађевине, риба, масти, уља, житерице, пића, живе животиње</p>
Метални производи, машине и алати	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте металних производа, машина и алата • наведе и разликује начине манипулације и складиштења металних производа 	<ul style="list-style-type: none"> • Основна својства металних производа, машине и алата • Манипулација и складиштење металних производа <p>Кључни појмови: метални производи, машине и алати</p>
Електротехнички производи	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте електричних производа • наведе и разликује начине манипулације и складиштења електричних производа 	<ul style="list-style-type: none"> • Основна својства електричних производа • Манипулација и складиштење електричних производа <p>Кључни појмови: електрични производи</p>
Значај претоварних манипулација и начина претовара	<ul style="list-style-type: none"> • Наведете претоварне машине и постројења • наведе и разликује основне карактеристике транспортне механизације • наведе начине претовара • наведе и разликује средства и прибор за коадне терете • наведе и разликује средства и прибор за расуте терете 	<ul style="list-style-type: none"> • Класификација претоварних машина и постројења • Основне карактеристике транспортне механизације • Претоварна манипулација и начини претовара • Средства и прибор за коадне терете • Средства и прибор за расуте терете <p>Кључни појмови: претовар, транспортна механизација, претоварна манипулација коадни и расути терети</p>
Средства за прихватање и преношење робе	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује проста средства за прихврт робе • наведе и разликује дизалице • израчуна циклус рада дизалице • наведе и разликује виљушкаре • израчуна циклус рада виљушкара • оптимизира пут кретања виљушкара 	<ul style="list-style-type: none"> • Колица, клизнице, котураче, чекрци • Конзолне дизалице, мосне дизалице • Покретне, обртне дизалице • Врсте виљушкара, техничке и манипулативне карактеристике • Мере предострожности при употреби виљушкара <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дизалице – циклус рада • Виљушкари – циклус рада и пут кретања <p>Кључни појмови: колица, котураче, чекрци, дизалице, виљушкари</p>
Остала транспортна средства	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује транспортно манипулативна возила, транспортере, елеваторе • наведе и разликује конвејере • наведе и разликује самоходну утоварну механизацију 	<ul style="list-style-type: none"> • Транспортно манипулативна возила, транспортери, елеватори • Конвејери, самоходна утоварна механизација <p>Кључни појмови: транспортери, елеватори, конвејери, самоходна</p>

		утоварна механизација
Комбиновани транспорт	<ul style="list-style-type: none"> описе процес маневрисања наведе постројења за маневрисање послужи скретнице током процеса маневрисања поставља путеве вожњетоком процеса маневрисања повера и осматрање путева вожње током процеса маневрисања 	<ul style="list-style-type: none"> Методe комбинованог транспорта, комбиновани транспорт приколица и полуприколица Комбиновани транспорт великих конテナра
		Вежбе:
		<ul style="list-style-type: none"> Претовар великих конテナра на терминалу (ЖИТ-а)
		Кључни појмови: комбиновани транспорт приколица и полуприколица, комбиновани транспорт конテナра

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходама наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и наставу у блоку

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором; Вежбе се реализују у учионици(кабинету) опремљеној рачунарима / на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење не дели у групе.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Појам и јединице терета – 6 часова
- Амбалажа, њена функција и подела– 6 часова
- Горива и мазива– 4 часа
- Производи хемијске индустрије– 8 часова
- Керамички производи– 4 часа
- Грађевински материјали– 4 часа
- Пољопривредни и прехрамбени производи– 8 часова
- Метални производи, машине и алати– 4 часа
- Електротехнички производи– 4 часа
- Значај претоварних манипулација и начина претовара– 6 часова
- Средства за прихватање и преношење робе– 6 часова
- Остала транспортна средства– 4 часа
- Комбиновани транспорт– 6 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Појам и јединице терета – 8 часова:
 - Формирање јединице терета – 8 часова
- Амбалажа, њена функција и подела– 10 часова
 - Средства паковања и формирања терета, обележавање теретних пакета– 6 часова
 - Начини слагања и причвршћавање робе у транспортном процесу – обезбеђење терета– 4 часа
- Пољопривредни и прехрамбени производи– 4 часа:
 - Упознавање са постројења за намирење живих животињана лицу места– 4 часа
- Средства за прихватање и преношење робе– 10 часова:

1. Дизалице – циклус рада – 4 часа
 2. Виљушкари – циклус рада и пут кретања– 6 часа
- Маневарски послови – 3 часа
 1. Претовар великих конテナ, на лицу места, на терминалу (ЖИТ-а)– 3 часа

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

Због неравномерности часова теоријске и практичне наставе, пожељно је користити двочасе за извођење вежби сваке друге седмице.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду са којима се ученици упознају у предмету *технологија железничког саобраћаја* у овом разреду.

Ово је стручни предмет у другомразреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Електрична опрема на вученим возилима

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	70	70			140

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са електричним системима, постројењима, уређајима, опремом и деловима железничких вучених возила
- Развијање способности ученика за уочавање техничких детаља и функциокалне међузависности уређаја и њихових делова
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси

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

Разред: други

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **70 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Основна подела и састав електричних постројења, уређаја и опреме железничких вучених возила	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појмове електрична постројења, електрични уређаји и електрична опрема • наведе општу поделу и основни састав електричних постројења, уређаја и опреме код путничких, теретних и кола за нарочите сврхе • разврста кола у погледу њихове опремљености са електричним постројењима, уређајима и опремом 	<ul style="list-style-type: none"> • Улога, значај и историјски развој електричних постројења, уређаја и опреме железничких вучених возила • Општа подела и основни састав електричних постројења, уређаја и опреме код путничких, теретних и кола за нарочите сврхе
		Вежбе:
		<ul style="list-style-type: none"> • Разврставање кола у погледу њихове опремљености са електричним постројењима, уређајима и опремом
Системи производње (извори), снабдевања и потрошње (потрошачи) електричне енергије код вучених возила	<ul style="list-style-type: none"> • наведе основне карактеристике и поделу производње, снабдевања и потрошње електричне енергије • упореди системе за производњу, снабдевање и потрошњу електричне енергије • опише мешовити системи снабдевања електричном енергијом • разликује непосредно и посредно снабдевање потрошача електричном енергијом - врсте претварача • наведе врсте и основне системе потрошача електричне енергије код путничких кола и њихову поделу 	<ul style="list-style-type: none"> • Основне карактеристике и подела производње, снабдевања и потрошње електричне енергије - упоредни преглед система • Мешовити системи снабдевања електричном енергијом • Непосредно и посредно снабдевање потрошача електричном енергијом - врсте претварача • Врсте и основни системи потрошача електричне енергије код путничких кола и њихова подела • Помоћни електрични системи и електричне компоненте као помоћна опрема, код путничких кола и њихова подела • Специфичности система снабдевања и потрошње електричне енергије код теретних кола и кола за нарочите сврхе
		Кључни појмови: електрична постројења, електрични уређаји, електрична опрема

	<ul style="list-style-type: none"> опише помоћне електричне системе и електричне компоненте као помоћну опрему, код путничких кола и наведе њихову поделу наведе специфичности система снабдевања и потрошње електричне енергије код теретних кола и кола за нарочите сврхе препозна самосталне системе производње и снабдевања електричном енергијом препозна спољне системе производње и снабдевања електричном енергијом 	<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Самостални системи производње и снабдевања електричном енергијом из акумулаторске батерије, из генератора једносмерне струје или алтернатора са усмерачем са погоном од осовине точкова и из дизел електричног агрегата у самим колима. Основни приказ и карактеристике Централизовани (спољни) системи производње и снабдевања електричном енергијом - из градске мреже за време мировања кола, из дизел електричног агрегата ниског напона у вучном возилу или другим колима, из возног електричног вода високог напона (код разних система електро и дизел вуче) непосредно али преко централног претварача. Основни приказ и карактеристике
<p>Уређаји и направе за снабдевање електричном енергијом код путничких кола</p>	<ul style="list-style-type: none"> објасни улогу, врсте и начин рада акумулаторских батерија дефинише хемијске процеси при електричном пуњењу и пражњењу акумулаторских ћелија графички представи пуњење и пражњење акумулаторских батерија упореди својства алкалних и оловних акумулаторских батерија наброји начине погона генератора и алтернатора одабере одговарајући погон генератора или алтернатора у зависности од њихове снаге наброји карактеристичне механичке и геометријске величине код преносника за погон генератора или алтернатора објасни и упореди рад различитих преносника за погон генератора или алтернатора наведе карактеристичне електричне и механичке величине код генератора и алтернатора при раду са регулатором напона и струје дефинише основна начела рада и конструкције генератора једносмерне струје и алтернатора са усмерачем објасни начин рада и својства дизел електричних агрегата у колима 	<p>Кључни појмови: Непосредно, посредно снабдевање електричном енергијом, акумулаторске батерије, генератор једносмерне струје, алтернатор, дизел електрични агрегат</p> <ul style="list-style-type: none"> Улога, врсте и начин рада акумулаторских батерија Хемијски процеси при електричном пуњењу и пражњењу акумулаторских ћелија Електричне и друге карактеристике, дијаграми електричног пуњења и пражњења као и упоредни приказ својства алкалних и оловних ћелија односно акумулаторских батерија Врсте механизма и направа за погон генератора или алтернатора, од осовине точкова кола и њихово коришћење у зависности од снаге генератора или алтернатора Механичке и геометријске карактеристике величине код преносника за погон генератора или алтернатора, од осовине точкова Карактеристичне електричне и механичке величине код генератора и алтернатора при раду са регулатором напона и струје Основна начела рада и конструкције генератора једносмерне струје и алтернатора са усмерачем Врсте, конструкција, начин рада и својства Дизел електричних агрегата у колима Врсте, конструкција, начин рада и својства уређаја и направа за снабдевање електричном енергијом из градске мреже Врсте, конструкција, начин рада и својства уређаја и направа ниског напона за снабдевање електричном енергијом из другог возила Возни електрични вод и спојне справе, њихови саставни делови, смештај и својства Уређаји и направе за укључивање и искључивање као и напонско

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни начин рада уређаја и направа за снабдевање електричном енергијом из градске мреже • објасни начин рада уређаја и направа ниског напона за снабдевање електричном енергијом из другог возила • наброји саставне делове возног електричног вода и спојних справа • објасни начин рада и смештања уређаја и направа за укључивање и искључивање • наведе намену и својства централног претварача • наведе намену и својства парцијалних претварача • наведе намену и својства осталих претварача 	<p>груписање и систем развода, њихове врсте, саставни делови, смештај, својства и начин деловања</p> <ul style="list-style-type: none"> • Структура система снабдевања из возног електричног вода високог напона преко централног претварача, врсте и саставни делови система и самих претварача и њихова својства • Структура система снабдевања преко парцијалних претварача, врсте и саставни делови претварача и њихова својства • Врсте, саставни делови, начин рада и својства осталих претварачких склопова за снабдевање електричном енергијом потрошача или система различитих напона односно врста струја <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конструкција, саставни делови и смештај акумулаторских ћелија односно батерија код путничких кола • Преносници са равним и клинастим ременовима и остали преносници са погоном од средине осовине точкова. Врсте, конструкција, саставни делови, смештај, прорачун и начин рада • Преносници са зупчаницима и погоном од рукавца осовине точкова, са вратилом или без вратила. Врсте, конструкција, саставни делови; смештај и начин рада • Специфични услови начела рада, врсте генератора и алтернатора са погоном од осовине точкова и њихова конструкција • Процес рада генератора једносмерне струје односно алтернатора са усмерачем у склопу са електромеаничким односно електронским регулатором напона и струје • Врсте, конструкција, начин рада и својства Дизел електричних агрегата у колима • Врсте, конструкција, начин рада и својства уређаја и направа за снабдевање електричном енергијом из градске мреже, за време мировања кола • Врсте, конструкција, начин рада и својства уређаја и направа ниског напона за снабдевање електричном енергијом из другог возила • Возни електрични вод и спојне справа, њихови саставни делови, смештај и својства • Уређаји и направе за укључивање и искључивање као и напонско груписање и систем развода, њихове врсте, саставни делови, смештај, својства и начин деловања • Структура система снабдевања из возног електричног вода високог напона преко централног претварача, врсте и саставни делови система и самих претварача и њихова својства • Структура система снабдевања преко парцијалних претварача, врсте и
--	---	--

		<p>саставни делови претварача и њихова својства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Врсте, саставни делови, начин рада и својства осталих претварачких склопова за снабдевање електричном енергијом потрошача или система различитих напона односно врста струја
<p>Потрошачи електричне енергије и остали електрични системи код путничких кола</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни конструкцију и начин рада управљачке односно разводне табле • наброји врсте, саставне делове и објасни улогу система за опслуживање и развођење код електричних уређаја и опреме путничких кола • наведе основна светлотехничка правила за осветљавање путничких кола • наведе основна термотехничка правила за грејање путничких кола • прочита електричне шеме веза система за осветљење, за даљинско управљање, за електрично грејање • наведе помоћне електричне уређаје и елементе система за електрично грејање и принудно проветравање • објасни начин рада постројења за климатизацију • објасни системе заштитног електричног уземљења код путничких кола 	<p>Кључни појмови: агрегат, акумулаторске батерије, генератор, алтернатор, преносник</p> <ul style="list-style-type: none"> • Системи за опслуживање (управљање и надзирање) и развођење код електричних уређаја и опреме путничких кола - врсте, саставни делови и улога • Основна светлотехничка правила за осветљавање путничких кола • Електричне шеме веза система за осветљење и главни саставни делови, према врстама и типовима путничких кола • Основна термотехничка правила за грејање путничких кола • Типови, структура и шеме веза за електрично грејање и главни саставни делови, према врстама и типовима путничких кола • Помоћни електрични уређаји и елементи система за електрично грејање и принудно проветравање • Врсте постројења за климатизацију, њихови главни саставни делови, начин рада и основне термотехничке карактеристике • Електричне шеме веза, начин рада, саставни делови и смештај система за даљинско управљање у возу - за озвучење и телефонску везу; за осветљење и за бочна улазна врата • Системи заштитног електричног уземљења код путничких кола, са електропостројењем високог напона или без њега, граничне вредности електричног отпора уземљења и њихово обезбеђење путем конструкције кола и допунским везним елементима <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конструкција и начин рада - управљачка односно разводна табла и саставни делови као и мрежа проводника са помоћном опремом • Врсте светилки и светлосних извора за осветљење, за сигнална и показна светла и помоћни елементи. Састав и смештај. • Врсте електричних топлотних извора и њихова конструкција • Системи и елементи за регулисање температуре електричног грејања • Врсте, начин деловања и конструкција елемената електричног грејања • Врсте система и уређаја за озвучење и телефонску везу, електричне шеме веза, начин рада и саставни делови као и њихов смештај у колима • Електричне шеме веза, начин рада, саставни делови и смештај система за даљинско управљање у возу - за озвучење и телефонску везу; за осветљење и за бочна улазна врата

		<ul style="list-style-type: none"> Уређаји за дијагностику кварова, електричне компоненте кочних уређаја, електронски противклизни уређај, електромагнетна шинска кочница, термички и расхладни угоститељски апарати итд - улога, саставни делови, начин деловања и смештај у колима
		<p>Кључни појмови: управљање, регулација, развод, опслуживање, разводна табла, шема</p>
Електрични уређаји и опрема теретних кола	<ul style="list-style-type: none"> описе електричне уређаје и опрему код кола хладњача контејнера хладњака описе делове електричних уређаја и опреме код кола и контејнера за превоз материја, односно робе која мора да се загрева описе системе електричног уземљења теретних кола и нарочитих пошилики описе електричну опрему кола за превоз аутомобила описе електричне уређаје и опрему код железничких кола посебне намене 	<ul style="list-style-type: none"> Електрични уређаји и опрема код кола хладњача и за замрзавање и контејнера хладњака и за замрзавање Опис, саставни делови и карактеристике електричних уређаја и опреме код кола и контејнера за превоз материја, односно робе која мора да се загрева Системи електричног уземљења теретних кола и нарочитих пошилики
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Опис, саставни делови и карактеристике електричне опреме кола за превоз аутомобила Опис, саставни делови и карактеристике електричних уређаја и опреме код енергетских кола (са парним котлом или дизел-електричним агрегатом), код мерних тј. испитних кола, код колских дизалица и радних кола, код санитарских кола итд.
		<p>Кључни појмови: уређаји за хлађење, замрзавање, уређаји за грејање, уземљење</p>
Одржавање електричних уређаја вучених возила	<ul style="list-style-type: none"> наброји и објасни улогу објекта, постројења, уређаја и направа за опслуживање или одржавање електричних уређаја вучених возила наведе врсте и значење ознака и натписа за електричне уређаје и опрему код путничких и теретних кола позиционира ознаке и натписе за електричне уређаје и опрему код путничких и теретних кола 	<ul style="list-style-type: none"> Подела, улога, опис објекта, постројења, уређаја и направа за опслуживање или одржавање електричних уређаја вучених возила, који се налазе у станичним просторима Врсте, значење, изглед и смештај ознака и натписа за електричне уређаје и опрему код путничких и теретних кола
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Врсте, значење, изглед и смештај ознака и натписа за електричне уређаје и опрему код путничких и теретних кола
		<p>Кључни појмови: опслуживање и одржавање електричних уређаја, натписи и ознаке за електричне уређаје</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.
Облици наставе: Теоријски часови и вежбе

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, шемама и деловима електричних инсталација вучених возила; Вежбе се реализују у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, шемама и деловима електричних инсталација вучених возила и на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Основна подела и састав електричних постројења, уређаја и опреме железничких вучених возила – 2 часа**
- **Системи производње (извори), снабдевања и потрошње (потрошачи) електричне енергије код вучених возила – 8 часова**
- **Уређаји и направе за снабдевање електричном енергијом код путничких кола – 30 часова**
- **Потрошачи електричне енергије и остали електрични системи код путничких кола – 16 часова**
- **Електрични уређаји и опрема теретних кола – 10 часова**
- **Одржавање електричних уређаја вучених возила – 4 часа**

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- **Основна подела и састав електричних постројења, уређаја и опреме железничких вучених возила – 2 часа**
 1. Разврставање кола у погледу њихове опремљености са електричним постројењима, уређајима и опремом
- **Системи производње (извори), снабдевања и потрошње (потрошачи) електричне енергије код вучених возила – 10 часова**
 1. Самостални системи производње и снабдевања електричном енергијом из акумулаторске батерије, из генератора једносмерне струје или алтернатора са усмерачем са погоном од осовине точкова и из дизел електричног агрегата у самим колима. Основни приказ и карактеристике – 4 часа
 2. Централизовани (спољни) системи производње и снабдевања електричном енергијом - из градске мреже за време мировања кола, из дизел електричног агрегата ниског напона у вучном возилу или другим колима, из возног електричног вода високог напона (код разних система електро и дизел вуче) непосредно али преко централног претварача. Основни приказ и карактеристике – 6 часова
- **Уређаји и направе за снабдевање електричном енергијом код путничких кола – 30 часова**
 1. Конструкција, саставни делови и смештај акумулаторских ћелија односно батерија код путничких кола – 4 часа
 2. Преносници са равним и клинастим ременовима и остали преносници са погоном од средине осовине точкова. Врсте, конструкција, саставни делови, смештај, прорачун и начин рада – 2 часа
 3. Преносници са зупчаницима и погоном од рукавца осовине точкова, са вратилом или без вратила. Врсте, конструкција, саставни делови; смештај и начин рада – 2 часа
 4. Специфични услови начела рада, врсте генератора и алтернатора са погоном од осовине точкова и њихова конструкција – 4 часа
 5. Процес рада генератора једносмерне струје односно алтернатора са усмерачем у склопу са електромеханичким односно електронским регулатором напона и струје – 2 часа
 6. Врсте, конструкција, начин рада и својства Дизел електричних агрегата у колима – 2 часа
 7. Врсте, конструкција, начин рада и војства уређаја и направа за снабдевање електричном енергијом из градске мреже, за време мировања кола – 2 часа
 8. Врсте, конструкција, начин рада и својства уређаја и направа ниског напона за снабдевање електричном енергијом из другог возила – 2 часа
 9. Возни електрични вод и спојне справе, њихови саставни делови, смештај и својства – 4 часа
 10. Уређаји и направе за укључивање и искључивање као и напонско груписање и систем развода, њихове врсте, саставни делови, смештај, својства и начин деловања – 2 часа
 11. Структура система снабдевања из возног електричног вода високог напона преко централног претварача, врсте и саставни делови система и самих претварача и њихова својства – 2 часа

12. Структура система снабдевања преко парцијалних претварача, врсте и саставни делови претварача и њихова својства– 2 часа
 13. Врсте, саставни делови, начин рада и својства осталих претварачких склопова за снабдевање електричном енергијом потрошача или система различитих напона односно врста струја– 4 часа
- **Потрошачи електричне енергије и остали електрични системи код путничких кола– 16 часова**
 1. Конструкција и начин рада - управљачка односно разводна табла и саставни делови као и мрежа проводника са помоћном опремом– 2 часа
 2. Врсте светилки и светлосних извора за осветљење, за сигнална и показна светла и помоћни елементи. Састав и смештај– 2 часа
 3. Врсте електричних топлотних извора и њихова конструкција– 2 часа
 4. Системи и елементи за регулисање температуре електричног грејања– 2 часа
 5. Врсте, начин деловања и конструкција елемената електричног грејања – 2 часа
 6. Врсте система и уређаја за озвучење и телефонску везу, електричне шеме веза, начин рада и саставни делови као и њихов смештај у колима– 2 часа
 7. Електричне шеме веза, начин рада, саставни делови и смештај система за даљинско управљање у возу - за озвучење и телефонску везу; за осветљење и за бочна улазна врата– 2 часа
 8. Уређаји за дијагностику кварова, електричне компоненте кочних уређаја, електронски противклизни уређај, електромагнетна шинска кочница, термички и расхладни угоститељски апарати итд - улога, саставни делови, начин деловања и смештај у колима– 2 часа
 - **Електрични уређаји и опрема теретних кола– 8 часова**
 1. Опис, саставни делови и карактеристике електричне опреме кола за превоз аутомобила– 4 часа
 2. Опис, саставни делови и карактеристике електричних уређаја и опреме код енергетских кола (са парним котлом или дизел-електричним агрегатом), код мерних тј. испитних кола, код колских дизајна и радних кола, код санитарних кола итд.– 4 часа
 - **Одржавање електричних уређаја вучених возила– 2 часа**
 1. Врсте, значење, изглед и смештај ознака и натписа за електричне уређаје и опрему код путничких и теретних кола

Вежбе реалитовати по могућству у железничком подручју. Приликом реализације вежби указивати на техничке детаље и функциокалну међузависност уређаја и делова уређаја, понављати читање шема и указивати на физички распоред електричних уређаја на конкретним возилима.

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

Садржаје употпунити примерима из праксе.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора

у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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.

Назив предмета: Технологија железничког саобраћаја

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	70	35		30	135

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са законском регулативом у железничком саобраћају
- Упознавање ученика са елементима железничке инфраструктуре и њиховом функцијом у процесу одвијања железничког саобраћаја
- Упознавање ученика са железничком сигнализацијом и маневарским пословима у железничком саобраћају
- Оспособљавање ученика за рад на маневарским пословима
- Развијање одговорног односа према личној безбедности, безбедности учесника у саобраћају и према материјалним средствима

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **35 часова**; Настава у блоку: **30 часова**.

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Радне јединице и особље за обављање железничког саобраћаја	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особље које учествује у саобраћано-транспортним и техничком јединицама за обављање железничког саобраћаја • наведе периоде провере здравственог стања и стручне оспособљености радника извршних служби • наведе начине формирања распореда рада 	<ul style="list-style-type: none"> • Саобраћајно-транспортне техничке јединице за обављање саобраћаја и особље које учествује у саобраћајно-транспортном процесу • Здравствено стање и стручна оспособљеност особља извршних служби и њихов распоред рада <p>Кључни појмови: извршно особље, здравствена способност, стручна оспособљеност</p>
Законска регулатива о безбедности на раду на железничком подручју	<ul style="list-style-type: none"> • опише мере безбедности и заштите здравља при боравку и раду на железничком подручју • наведе мере противпожарне заштите и заштите животне средине при боравку на железничком подручју 	<ul style="list-style-type: none"> • Мере безбедности и заштите на раду • Мере противпожарне заштите и заштите животне средине <p>Кључни појмови: безбедност, заштита на раду, противпожарна заштита, заштита животне средине</p>
Постројења за обављање железничког саобраћаја	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује елементе железничке пруге и пружних постројења • наведе и разликује отворену пругу и станично подручје • наведе и разликује сигнално-сигурносне уређаје, 	<ul style="list-style-type: none"> • Железничке пруге и пружна постројења • Сигнално-сигурносни уређаји и телекомуникациона постројења • Постројења за електричну вучу • Скретнице

	<p>телекомуникациона постројења и постројења за електричну вучу</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе, разликује и рукује са скретницама 	<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Положаји, осигурање и руковање скретницама <p>Кључни појмови: отворена пруга; станично подручје; железничка постројења; сигнализација; скретнице</p>
Железничка сигнализација	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поделу сигналних знакова • препозна скретничке, маневарске и главне сигнале • наведе сигналне знаке маневарског особља • наведе сигналне знаке за пробу кочница • наведе остале сигналне знаке 	<ul style="list-style-type: none"> • Основни појмови железничке сигнализације • Подела сигналних знакова • Скретнички сигнали • Маневарски сигнали • Сигнални знаци маневарског особља • Сигнали на возовима, потискивалици, маневарки • Сигнали на поседнутим возилим и на пружним возилима • Главни сигнали • Сигнални знаци главних сигнала • Предсигнали и понављачи предсигналисања главних сигнала • Допунски сигнали главних сигнала • Гранични колосечни сигнал, сигнални знаци електричног звона • Сигнални знаци за пробу кочница • Сигнални знаци за електричну вучу • Сигнални знаци пружног особља • Сигналне ознаке • Сигнални знаци станичног и возопратног особља • Сигнални знаци особља вучног возила <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са сигнаlima на терену • Давање сигналних знакова станичног и возопратног особља • Давање сигналних знакова пружног особља • Примена сигнала на железничком подручју <p>Кључни појмови: железничка сигнализација</p>
Маневарски послови	<ul style="list-style-type: none"> • опише процес маневрисања • наведе постројења за маневрисање • наведе особље за маневрисање • примени начине споразумевања током маневрисања • примени маневарска наређења • послужи скретнице током процеса маневрисања 	<ul style="list-style-type: none"> • Општи и основни појмови о маневрисању • Процес маневрисања • Постројења за маневрисање • Особље за маневрисање • Споразумевање током маневрисања • Маневарски пут вожње <p>Вежбе:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • поставља путеве вожњетоком процеса маневрисања • провери и осматра путеве вожње током процеса маневрисања 	<ul style="list-style-type: none"> • Распоред маневарског особља током маневрисања • Давање сигналних знакова током маневрисања • Послуживање скретница • Маневрисање ради састављања и растављања возова
		<p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Постављање путева вожње и давање сагласности за маневарска кретања • Проверавање и осматрање пута вожње • Маневрисање ради састављања и растављања возова
		<p>Кључни појмови: маневрисање; постројења за маневрисање; маневарско особље; маневарски пут вожње</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и наставу у блоку

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима и паноима железничких сигнала; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима и паноима железничких сигнала/ на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика; Настава у блоку се организује у другом полугодшту и реализује у одговарајућим железничким станицама, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Радне јединице и особље за обављање железничког саобраћаја – 4 часа
- Законска регулатива у железничком саобраћају – 3 часа
- Постројења за обављање железничког саобраћаја – 8 часова
- Железничка сигнализација – 44 часа
- Маневарски послови – 11 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Радне јединице и особље за обављање железничког саобраћаја – 2 часа:
 2. Упознавање ученика са радним јединицама и особљем за обављање железничког саобраћаја у железничкој станици
- Законска регулатива у железничком саобраћају – 1 час
 3. Чување безбедности на железничком подручју уз проучавање конкретних примера и гледања видео материјала
- Постројења за обављање железничког саобраћаја – 4 часа:
 2. Упознавање са станичним постројењима за обављање железничког саобраћаја на лицу места
 3. Руковање скретницама
- Железничка сигнализација – 11 часова:
 3. Упознавање са сигналима на терену – 2 часа
 4. Давање сигналних знакова станичног и возопратног особља – 4 часа
 5. Давање сигналних знакова пружног особља – 2 часа

6. Примена сигнала на железничком подручју – 3 часа
- Маневарски послови – 17 часова
 2. Распордманеварског особљем током маневрисања – 6 часова
 3. Давање сигналних знакова маневарског особља током маневрисања – 4 часа
 4. Послуживање скретница приликом постављања маневарског пута вожње – 4 часа
 5. Поверавање и осматрање путеве вожње током процеса маневрисања – 3 часа

Наставу у блоку реализовати по темама према препорученом фонду часова:

1. Упознавање са постројењима за маневрисање у станици – 3 часа
2. Упознавање са возилима којима се врши маневрисање у станици – 3 часа
3. Постављање путева вожње и давање сагласности за маневарска кретања – 12 часова
4. Проверавање и осматрање пута вожње – 6 часова
5. Упознавање са маневрисањем ради састављања и растављања возова – 6 часова

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

Специфично за тему маневарски послови, ученици обављају вежбе у реални и симулираним условима као увод у теоријску обраду садржаја која доводи до укупног остваривања прописаних исхода знања и вештина.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

На часовима се задржати на нивоима знања дефинисаним глаголима који су на нивоу знања и разумевања. Ово је стручни предмет у другомразреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Технологија железничког саобраћаја

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70	35		30	135

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са експлоатационим карактеристикама вучених возила
- Упознавање ученика са правилима састављања возова
- Оспособљавање ученика за рад на маневарским пословима
- Оспособљавање ученика за састављања возова
- Оспособљавање ученика за преглед и попис воза
- Развијање одговорног односа према личној безбедности, безбедности учесника у саобраћају и према материјалним средствима

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

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **35 часова**; Настава у блоку: **30 часова**.

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Маневарски послови	<ul style="list-style-type: none"> • доведе маневарску локомотиву на маневарски рејон • састави кола са другим колима • састави кола са локомотивом • састави путничка кола у гарнитуру • састави теретна кола у групу • растави кола од других кола • растави кола од локомотиве • растави путничка кола из гарнитуре • растави групу теретних кола • разликује начине на које се може вршити маневрисање • успори или потпуно заустави путничка и теретна кола током процеса маневрисања • осигура кола и друга возила од самопокретања или одбегнућа 	<ul style="list-style-type: none"> • Квачење возила приликом маневрисања • Расквачивање возила • Редослед поступака приликом квачења возила • Маневрисање вођњом и локомотивском вођњом • Маневрисање на извлачњацима и одбачајем • Маневрисање на спушталици • Маневрисање без коришћења локомотиве • Кочење приликом маневрисања • Осигурање кола и других возила од самопокретања или одбегнућа
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Квачење возила приликом маневрисања • Расквачивање возила • Редослед поступака приликом квачења возила • Маневрисање вођњом и локомотивском вођњом • Маневрисање на спушталици • Кочење приликом маневрисања • Осигурање кола и других возила од самопокретања или одбегнућа

		<p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Квачење возила приликом маневрисања • Расквачивање возила • Редослед поступака приликом квачења возила ради састављања воза <p>Кључни појмови: маневрисање, квачење, расквачивање, кочење приликом маневрисања, одбегнуће</p>
Експлоатационе карактеристике вучених возила	<ul style="list-style-type: none"> • разликује све врсте кола и гарнитура за превоз путника • разликује све врсте кола за превоз терета • разликује све врсте осталих вучених возила 	<ul style="list-style-type: none"> • Кола за превоз путника • Гарнитуре за превоз путника • Кола за превоз терета • Кола за превоз праћених аутомобила • Остала кола <p>Кључни појмови: кола за превоз путника, теретна кола, остала кола</p>
Састављање возова	<ul style="list-style-type: none"> • упозна опште одредбе о састављању возова • упозна одредбе о увршћивању кола у возове за превоз путника • упозна одредбе увршћивању кола и других возила у теретне возове • упозна одредбе RID -а • учествује у процесу састављања возова за превоз путника • учествује у процесу састављања теретних возова • учествује у процесу састављања теретних возова товарених опасним материјама (са нарочитим пошиљкама RID) 	<ul style="list-style-type: none"> • Опште одредбе о састављању возова • Увршћивање кола у возове за превоз путника • Увршћивање кола и других возила у теретне возове • Увршћивање кола товарених опасним материјама (са нарочитим пошиљкама RID) <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Састављање возова за превоз путника • Састављање теретних возова • Састављање теретних возова товарених опасним материјама (са нарочитим пошиљкама RID) <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Састављање возова за превоз путника • Састављање теретних возова • Састављање теретних возова товарених опасним материјама (са нарочитим пошиљкама RID) <p>Кључни појмови: састављање возова, RID правилник</p>
Преглед и попис воза	<ul style="list-style-type: none"> • учествује у процесу припреме воза у полазној станици • изврши преглед воза по обављеном састављању • обави попис воза • израчуна дужину воза и број осовина • припреми податке за пропратне исправе воза 	<ul style="list-style-type: none"> • Припрема воза у полазној станици • Преглед воза • Попис воза • Дужина воза и број осовина <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комерцијални преглед воза • Технички преглед воза • Попис воза

		Блок: <ul style="list-style-type: none"> • Попис воза • Дужина воза и број осовина
		Кључни појмови: преглед воза, попис воза

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и наставу у блоку

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима и паноима железничких сигнала; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима и паноима железничких сигнала/ на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика; Настава у блоку се организује у другом полугодишту и реализује у одговарајућим железничким станицама, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Маневарски послови – 32 часа
- Експлоатационе карактеристике вучених возила– 8 часова
- Састављање возова– 22 часа
- Преглед и попис воза – 8 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Радне јединице и особље за обављање железничког саобраћаја–20 часова:
 1. Квачење возила приликом маневрисања– 2 часа
 2. Расквачивање возила– 2 часа
 3. Редослед поступака приликом квачења возила– 6 часова
 4. Маневрисање возњом и локомотивском возњом– 2 часа
 5. Маневрисање на спушталици– 2 часа
 6. Кочење приликом маневрисања– 4 часа
 7. Осигурање кола и других возила од самопокретања или одбегнућа– 2 часа
- Састављање возова– 12 часова:
 1. Састављање возова за превоз путника – 2 часа
 2. Састављање теретних возова – 6 часова
 3. Састављање теретних возова товарених опасним материјама (са нарочитим пошиљкама RID) – 4 часа
- Прегледи попис воза– 3 часа
 1. Комерцијални преглед воза – 1 час
 2. Технички преглед воза – 1 час
 3. Попис воза– 1 час

Наставу у блоку реализовати по темама према препорученом фонду часова:

1. Квачење возила приликом маневрисања – 3 часа
2. Расквачивање возила – 3 часа
3. Редослед поступака приликом квачења возила ради састављања воза – 6 часова

4. Састављање возова за превоз путника – 3 часа
5. Састављање теретних возова – 3 часа
6. Састављање теретних возова товарених опасним материјама (са нарочитим пошиљкама RID) – 6 часова
7. Прегледи и попис воза – 3 часа
8. Израчунавање дужина воза и броја осовина – 3 часа

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

Специфично за тему маневарски послови, ученици обављају вежбе у реални и симулираним условима као увод у теоријску обраду садржаја која доводи до укупног остваривања прописаних исхода знања и вештина.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

Ово је стручни предмет у трећемразреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Технологија железничког саобраћаја

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	30	30			60

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са знањима из области регулација и безбедности железничког саобраћаја
- Упознавање ученика са материјалом реда возње
- Оспособљавање ученика за испостављање возних исправа
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима и у пракси
- Развијање одговорног односа према личној безбедности, безбедности учесника у саобраћају и према материјалним средствима

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

Разред: **Четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **30 часова**; Вежбе: **30 часова**.

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Сачињавање и испостављање возних исправа	<ul style="list-style-type: none"> • нађе проценат кочења воза • сачини теретницу • израчуна ПКМ (потребну кочну масу) • израчуна СКМ (стварну кочну масу) • припреми остале податке за С – 4 • сачини путни лист • испостави путне исправе воза • кореспондира са осталим учесницима у процесу железничког саобраћаја око увођења воза у саобраћај 	<ul style="list-style-type: none"> • Таблице упутства 52 • Теретница С – 3 • Извештај о саставу и кочењу воза С – 4 • Основна путна исправа воза – Путни лист • План рада воза • Увођење возова у саобраћај • Обавештавање о саобраћају возова
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сачињавање теретнице • Рачунање ПКМ • Рачунање СКМ • Припрема података за С – 4 • Сачињавање Путног листа • Испостављање путних исправа воза
		<p>Кључни појмови: Путни лист, теретница, извештај о саставу и кочењу воза, потребна и стварна кочна маса</p>

<p>Регулисање и безбедност железничког саобраћаја</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разликује све врсте састајања возова • разликује елементе за регулисања кретања возова • упозна начине регулисања кретања возова • упозна дужности возног особља пре, у току вожње и приликом бављења у успутним станицама. • препозна анализу воза 	<ul style="list-style-type: none"> • Састајање возова • Елементи регулисања кретања воза • Отпрема узастопних и супротних возова • Оперативни последици везани за саобраћајне послове • Дужности возног особља воза • Анализа воза <p>Кључни појмови: укрштавање, претицање, сустизање и мимоилажење возова, допуштење, авиза, одјава</p>
<p>Ред вожње</p>	<ul style="list-style-type: none"> • упозна материјал реда вожње • искористи потребне податке из СТУ део А и део Б • пронађе трасе возова на графикону саобраћаја возова • искористи податке из књижице реда вожње за службену употребу • препозна изводе из реда вожње 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам реда вожње • Саобраћајно-транспортно упутство уз ред вожње део А и део Б • Графикон саобраћаја возова • Књижица реда вожње за службену употребу • Изводи из реда вожње • Прелазне мере за прелазак на нови ред вожње <p>Кључни појмови: ред вожње, графикон, саобраћајно-транспортно упутство део А и Б, књижица реда вожње</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови и вежбе

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима и паноима железничких сигнала; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима и паноима железничких сигнала/ на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Сачињавање и испостављање возних исправа – 16 часова
- Регулисање и безбедност железничког саобраћаја – 8 часова
- Преглед и попис воза – 6 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Сачињавање и испостављање возних исправа – 30 часова:
 1. Сачињавање теретнице – 4 часа
 2. Рачунање ПКМ – 6 часова
 3. Рачунање СКМ – 10 часова
 4. Припрема података за извештај о саставу и кочењу воза – 4 часа
 5. Сачињавање Путног листа – 4 часа
 6. Испостављање путних исправа воза – 2 часа

Због пожељног извођења двочаса и планираног броја часова пожељно је да се једне седмице држе теоретски часови а наредне вежбе.

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

Ово је стручни предмет у четвртогразреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Технички системи безбедности

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	35	70			105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са комуникационим технологијама и информационим системима и применом вештачке интелигенције у железничком саобраћају
- Развијање информатичке писмености ученика
- Оспособљавање за примену информатичких технологија у процесима железничког саобраћаја
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Теорија: **35 часова**; Вежбе: **70 часова**.

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Решавање проблема коришћењем рачунара	<ul style="list-style-type: none"> • наведе како се све могу решавати проблеми помоћу рачунара • дефинише алгоритам • упозна историјат програмских језика 	<ul style="list-style-type: none"> • Решавање проблема помоћу рачунара • Алгоритми – дефиниција, особине • Генерације програмских језика
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Алгоритми – примери
		<p>Кључни појмови: проблем, алгоритам, програмски језик</p>
Комуникационе технологије	<ul style="list-style-type: none"> • наведе комуникационе медијуме • наведе комуникационе уређаје • упозна комуникациони софтвер • препозна типове преноса података • повеже рачунаре у рачунарску мрежу 	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникациони медијуми • Комуникациони уређаји • Комуникациони софтвер • Типови преноса података
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Повезивање рачунара у рачунарску мрежу
		<p>Кључни појмови: комуникациони медијуми, уређаји софтвер, пренос података, рачунарска мрежа</p>
Информациони системи	<ul style="list-style-type: none"> • наведе делове информационих система • креативно и продуктивно примењује техничка, технолошка, информатичка знања и математичке моделе 	<ul style="list-style-type: none"> • Информациони системи – намена и врсте • Управљачки информациони системи
		<p>Вежбе:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • одговорно и продуктивно учествује у животу организације и друштвеном животу 	<ul style="list-style-type: none"> • Компоненте информационих система • База података
		Кључни појмови: информациони системи, базе података
Примена вештачке интелигенције у управљању железничким саобраћајем	<ul style="list-style-type: none"> • анализира примену вештачке интелигенције на железници • организује сопствени рад и/или рад мање групе и одговоран је за избор поступака и средстава за сопствени рад и/или рад других 	Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • ERTMS-Европски систем контроле саобраћаја • ETCS- Систем железничке сигнализације Кључни појмови: ERTMS, ETCS
Аутоматско управљање возовима	<ul style="list-style-type: none"> • анализира примену система управљања у градским железницама • анализира примену аутоматског управљања возовима • анализира примену аутоматске контроле возова • анализира примену аутоматске заштите возова • промовише вредности сарадње у професионалном и животном окружењу и доприноси култури уважавања и сарадње 	Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • АТО • АТС • АТР Кључни појмови: Аутоматска управљање возовима, аутоматска контрола возова, аутоматска заштита возова
Примена интелигентних транспортних система у железничком саобраћају	<ul style="list-style-type: none"> • наведе савремена средства комуникације и објасни њихову примену у железничком саобраћају • анализира примену сателитских навигационих система у железничком саобраћају(GSM-R i ETCS) • организује сопствени рад и/или рад мање групе и одговоран је за избор поступака и средстава за сопствени рад и/или рад других • иницира учење, активно и одговорно учествује у целоживотном учењу 	Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Савремена средства комуникације • Сателитски навигациони системи • IoT Кључни појмови: Савремена средства комуникације, сателитски навигациони системи, IoT

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови и вежбе

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунарском опремом, пројектором; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) рачунарском опремом / на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Решавање проблема коришћењем рачунара – 10 часова
- Комуникационе технологије– 10 часова
- Информациони системи– 15 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Решавање проблема коришћењем рачунара– 4 часа:

- 1. Алгоритми – примери – 4 часа
- Комуникационе технологије – 2 часа
 - 1. Повезивање рачунара у рачунарску мрежу
- Информациони системи – 6 часова:
 - 1. Компоненте информационих система – 2 часа
 - 2. База података – 4 часа
- Основе информационих система – 10 часова:
 - 1. Групни рад на изради два стручна реферата из области информационих технологија у железничком саобраћају – 10 часова
- Примена вештачке интелигенције у управљању железничким саобраћајем - 24 часа
 - 1. Групни рад на изради три стручна реферата – 24 часа
- Аутоматско управљање возовима – 10 часова
 - 1. Групни рад на изради два реферата – 10 часова
- Примена интелигентних транспортних система у железничком саобраћају – 14 часова
 - 1. Индивидуални рад на изради стручног реферата – 14 часа

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

Специфично за овај предмет у другом разреду је да ученици обављају вежбе у реалним и симулираним условима као увод у теоријску обраду садржаја која доводи до укупног остваривања прописаних исхода знања и вештина.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду са којима се ученици упознају и прихватају их у предмету *технологија железничког саобраћаја* у овом разреду.

На часовима се задржати на нивоима знања дефинисаним глаголима који су на нивоу знања и разумевања. Ово је стручни предмет у другом разреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Технички системи безбедности

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	35	35			70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са функционалним системом веза
- Упознавање ученика са средствима веза
- Оспособљавање ученика за руковање телекомуникационим постројењима
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси

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

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија:**35 часова**; Вежбе: **35 часова**.

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Увод	<ul style="list-style-type: none"> • води рачуна о личној безбедности на подручју станице 	<ul style="list-style-type: none"> • Безбедно кретање по железничком подручју <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Безбедно кретање по железничком подручју <p>Кључни појмови: железничко подручје, безбедност, правилници, упутства</p>
Станични СС (сигнално-сигурносни) уређаји	<ul style="list-style-type: none"> • наведе техничка средства за осигурање скретница • прегледа скретнице • опише уређаје за контролу заузетости колосека и скретница иза пунктуалну контролу • изради табелу зависности и одреди могуће истовремене вожње • наведе разлике између механичких и електромеханичких СС уређаја • опише рад просте и електромеханичке сигналне поставнице ликовних сигнала • опише рад сигналне поставнице светлосних сигнала • поставља вожње помоћу MMI уређаја 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничка средства за осигурање скретница • Уређаји за контролу заузетости колосека и скретница • Уређаји за пунктуалну контролу – бројачи • Табела зависности • Механички и електромеханички СС уређаји • Проста сигнална поставница ликовних сигнала • Електромеханичка поставница • Уређај кључевне зависности • Уређај израђен техником слободног шемирања, уређај у мозаик техници • Микропроцесорски СС уређаји, MMI <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преглед и осигурање скретнице

		<ul style="list-style-type: none"> • Принцип рада релеа • Струјно коло • Одређивање вожњи на основу табеле зависности • Израда табеле зависности • Осигурање станице ликовним сигнаlima – жицовод • Сигналнапоставница светлосних сигнала • Постављање вожњи помоћу MMI уређаја
		Кључни појмови: осигурање скретница, бројач осовина шинско струјно коло, табела зависности, сигнали, MMI
Пружни СС уређаји	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте и начине осигурања међустаничног растојања • наброји уређаје међустаничне зависности • дефинише аутоматски пружни блок – АПБ • регулише саобраћај на међустаничном растојању при АПБ осигурању • опише принцип рада и примену телекомандних уређаја 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и начини осигурања међустаничног растојања • Уређаји међустаничне зависности • Аутоматски пружни блок – АПБ • Регулисање саобраћаја на међустаничном растојању • Телекомандни уређаји инфраструктуре ЖС
		Вежбе:
		<ul style="list-style-type: none"> • Регулисање саобраћаја на међустаничном растојању при АПБ осигурању • Рад на телекомандним уређајима инфраструктуре ЖС у центру даљинског управљања – ЦДУ
		Кључни појмови: међустанична зависност, АПБ, телекоманда, ЦДУ
Уређаји у ранжирној станици	<ul style="list-style-type: none"> • опише начин рада уређаја у ранжирној станици 	Вежбе:
		<ul style="list-style-type: none"> • Посета ранжирној станици
		Кључни појмови: ранжирна станица
Савремени уређаји за контролу исправности трчећег строја	<ul style="list-style-type: none"> • измери дијаметар точка • детектује неисправности на точковима и осовинама • детектује загрејаност лежишта и точкова 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерење дијаметара точка • Детектори разних места на точковима и осовинама • Детектори загрејаности лежишта и точкова
		Вежбе:
		<ul style="list-style-type: none"> • Мерење дијаметара точка • Детектори разних места на точковима и осовинама • Детектори загрејаности лежишта и точкова
		Кључни појмови: детектори, дијаметар, трчећи строј

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и наставу у блоку

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима и паноима железничких сигнала; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима и паноима железничких сигнала/ на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Увод – 1 час
- Станични СС уређаји – 22 часа
- Пружни СС уређаји – 8 часова
- Савремени уређаји за контролу исправности трчећег строја – 4 часа

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Увод – 1 час:
 1. Безбедно кретање по железничком подручју
- Станични СС уређаји – 16 часова (у двочасовима):
 1. Преглед и осигурање скретнице
 2. Принцип рада релеа
 3. Струјно коло
 4. Одређивање вожњи на основу табеле зависности
 5. Израда табеле зависности
 6. Осигурање станице ликовним сигнаlima – жицовод
 7. Сигнална поставница светлосних сигнала
 8. Постављање вожњи помоћу MMI уређаја
- Пружни СС уређаји – 6 часова
 1. Регулисање саобраћаја на међустаничном растојању при АПБ осигурању – 2 часа
 2. Рад на телекомандним уређајима инфраструктуре ЖС у центру даљинског управљања – ЦДУ – 4 часа
- Уређаји у ранжирној станици
 1. Посета ранжирној станици – 6 часова
- Савремени уређаји за контролу исправности трчећег строја – 6 часова
 1. Мерење дијаметара точка
 2. Детектори разних места на точковима и осовинама
 3. Детектори загрејаности лежишта и точкова

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

Вежбе је препоручљиво изводити у моделу двочаса па се препоручује једна седмица теорије и једна седмица вежби наизменично.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду са којима се ученици упознају и прихватају их у предмету *технологија железничког саобраћаја*.

Ово је стручни предмет у трећемразреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Вучена возила

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
II	70	105		30	205

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са врстама и наменом железничких возила, главним системима заједничким за сва возила и карактеристичним за поједина возила; са принципима обележавања железничких возила и са основним појмовима вуче возова.
- Упознавање ученика са појмом и применом стандардизације и начинима склапања и изградње склопова железничких возила.
- Упознавање ученика са машинским елементима који граде главне системе возила, њиховом функцијом, врстама, изгледом и применом.
- Развијање тачности, прецизности, уредности, систематичности, редовности.
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси.

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

Разред: Други

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **105 часова**; Настава у блоку: **30 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДЖАЈА
Железничка возила	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поделе железничких возила • наведе поделу вучних возила • наведе поделу вучених возила • наведе врсте осталих пружних возила • препозна тип и врсту железничког возила • објасни функције (примену) појединих врста возила • наброји мере безбедности и објасни неопходност примене мера безбедности у железничком подручју 	<ul style="list-style-type: none"> • Историјски развој железничких возила • Поделе железничких возила • Вучна возила • Вучена возила • Остала пружна возила • Опште мере безбедности на железничком подручју <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мере безбедности на железничком подручју • Идентификација врсте и намене железничких возила <p>Кључни појмови: Железничко возило, вучно возило (локомотива), вучено возило (кола), моторни и електромоторни воз, шинобус, дрезине, возила за контролу, надзор и одржавање железничких објеката и постројења, безбедност, мере безбедности, општа и лична безбедност</p>
Машински елементи	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише машински елемент, део и склоп • наведе разлике између машинских елемената, делова и склопова 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција и подела машинских елемената, делова и склопова • Делови и склопови машинских система • Стандарди и стандардизација. Бенефити стандардизације

	<ul style="list-style-type: none"> • идентификује машински део, елемент и склоп • дефинише стандард и стандардизацију • наброји нивое стандарда • наведе неке скраћенице националних стандарда • прочита ознаку националног стандарда • наведе области примене стандардизације • објасни користи од стандардизације на примеру • дефинише унификацију и типизацију • наведе разлоге прорачунавања машинских елемената • наброји врсте прорачуна • наведе факторе који учествују у прорачуну машинских елемената 	<ul style="list-style-type: none"> • Нивои стандарда, ознака стандарда • Типизација и унификација • Опште поставке прорачуна машинских елемената • Намена прорачунавања машинских елемената • Фактори који учествују у прорачуну машинских елемената <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Читање ознаке стандарда са шема и цртежа из одабраних поглавља Упутстава за преглед и оправку делова • Идентификација елемената и склопова • Демонстрација фактора који учествују у прорачуну на познатим примерима из отпорности материјала (напони савијања, увијања, смицања и аксијалног напрезања) <p>Кључни појмови: Машински елемент, машински део, склоп, стандард, стандардизација, уређеност, међународни, регионални, национални, интерни стандард, упутство за преглед кола, типизација, унификација, прорачун, материјал, издржљивост материјала, оптерећење, геометрија дела, облик пресека</p>
<p>Елементи обртног кретања</p>	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише осовину • наведе врсте осовина • објасни задатке осовина • опише оптерећења осовина • дефинише вратило • наведе поделе вратила • објасни задатке вратила • опише оптерећења вратила • направи механички модел задатог конкретног вратила/осовине • објасни ток прорачуна • идентификује рукавце и ослонце • наведе врсте лежајева и лежишта • објасни улогу лежајева и лежишта • објасни карактеристике конструктивних варијанти лежишта • објасни карактеристике конструктивних варијанти лежајева • дефинише трење • објасни подмазивање 	<ul style="list-style-type: none"> • Осовине: конструкцијски облици, оптерећење, примена, материјали • Задатак, подела и конструкцијски облици вратила. Оптерећење вратила, материјали. Лака и тешка вратила • Дозвољени напони и степен сигурности • Рукавци и ослонци • Поделе лежајева и лежишта • Лежишта, дефиниција, конструкционе варијанте, карактеристике • Трење и подмазивање. Довод мазива • Лежајеви, дефиниција, врсте и карактеристике, ознаке • Налеганье лежаја и обртног елемента, монтажа и демонтажа, учвршћивање • Избор и провера лежаја • Задатак и подела спојница • Нееластичне спојнице (круте, дилатационе, зглобне) • Еластичне спојнице (са улошцима са гуменим венцем), са челичном траком • Искључне и искључно-укључне спојнице (канцасте, зупчасте, фриксионе...) • сигурносне, једносмерне и хидродинамичке спојнице <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Цртеж осовине, вратила, рукавца из Приручника • Механички модел осовине, вратила, једноставан прорачун

	<ul style="list-style-type: none"> • нацрта лежај/лежиште • позиционира лежај/лежиште на моделу и реалном склопу • дефинише спојницу • наведе поделе спојница • објасни карактеристике појединих врста спојница • препозна функцију спојнице с обзиром на конструкцију 	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификација осовина и вратила • Механички модел и позиције лежишта • Цртеж лежаја/лежишта из Приручника • Избор и провера лежаја • Идентификација лежајева/лежишта • Идентификација спојница <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификација елемената обртног кретања <p>Кључни појмови: Осовина, вратило, право, брегасто, коленасто, карданско, гipко вратило, рукавац, ослонац, лежај, лежиште, радијално, аксијално, кућиште лежишта, лежишна чаура, куглични, ваљчани лежај, трење, подмазивање, мазиво, спојница, крута, дилатациона, зглобна, еластична спојница, канцаста, зупчаста, фриктиона са ламелама, електромагнетна, сигурносна, једносмерна и хидродинамичка спојница</p>
<p>Елементи за пренос снаге</p>	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише елементе за пренос снаге • наведе поделе елемената за пренос снаге, • објасни кинематске односе величине • објасни својства појединих група елемената за пренос снаге • објасни носивост појединих група елемената за пренос снаге • нацрта елементе за пренос снаге из појединих група 	<ul style="list-style-type: none"> • Својства и подела зупчастих парова. • Основни кинематски односи и основно правило спрезања еволвентних зупчаника. Облици зубаца. • Цилиндрични зупчasti парови, конични парови, шужни парови • Ланчани парови. Каишни и ремени парови. Затезање ремена, носивост ланца и ремена <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификација елемената за пренос снаге • Цртеж механичког преносника снаге • Прорачун механичког преносника снаге <p>Кључни појмови: Зупчаник, зубац, спрезање, цилиндрични, конични зупчаник, пужни пар, ланчани пар ланац, ремени пар, ремен, каишни пар, каиш.</p>
<p>Елементи за спајање</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поделе спојева • наброји начине образовања чврстих спојева • наведе примену спојева клином • наведе примену жљебних спојева • дефинише опруге • наведе поделе опруга • објасни карактеристике опруга • објасни деформацију и деформацијски рад опруге • објасни дозвољене напоне и степен сигурности • наведе материјале за опруге 	<ul style="list-style-type: none"> • Врста, подела, примена спојева • Чврсти нераздвојиви спојеви • Чврсти раздвојиви спојеви • Стезни спојеви остварени помоћу клинова • Жљебни спојеви • Еластични спојеви • Намена опруга, врсте опруга • Флексионе опруге (гибњеви, завојне флексионе, и спиралне опруге) • Торзионе опруге (праве, цилиндричне, конусне и пужасте) • Опруге изложене сложеним напрезањима (плочасте опруге, прстенасте

	<ul style="list-style-type: none"> • препозна и наведе врсту опруге на цртежу и реалном склопу 	<p>опруге)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптерећење, деформација и деформацијски рад опруге • Радни напони, дозвољени напони и степен сигурности • Челици за опруге • Покретни спојеви, осовинице (сворњаци) <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Цртеж опруге из Приручника • Идентификација елементата за спајање на жел. возилима предузећа • Цртеж параболичне листнате опруге са елементима за спајање <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификација елементата за спајање <p>Кључни појмови: Заваривање, лемљење, лепљење, закивање, клинови, вијци, опруга, флексија, торзија, гибањ, завојна опруга, плочаста опруга, прстенаста опруга, напрезање, оптерећење, деформација, напон, степен сигурности, осовинице</p>
<p>Налегања</p>	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише толеранција • објасни разлоге њиховог увођења, • наведе врсте толеранција • објасни разлику између спољашњих и унутрашних мера • на цртежу дела са спољашњом/унутрашњом мером да котира карактеристичне мере, одступања и тоолеранцијско поље. • дефинише налегање • наброји налегања • објасни ознаку налегања • објасни системе налегања • примени таблице одступања за израчунавање зазора/преклопа • дефинише слодне мере • наброји одступања облика и положаја • прочита толеранције на цртежу 	<ul style="list-style-type: none"> • Циљ прописивања толеранција. Врсте толеранција. Дужинске мере. Спољашње и унутрашње мере. • Основни појмови на делу са спољашном/унутрашњом мером. • Толеранцијско поље, положај и означавање. Квалитет толеранције. • Налегање. Врсте налегања. Означавање налегања. Системи налегања. • Таблице за налегања. • Толеранције слободних мера. Толеранције облика и положаја. • Толеранције квалитета обрађених површина. Основно о сложеним толеранцијама. <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Израчунавање зазора и преклопа у датом систему налегања • Преклоп на споју точка и осовине - демонстрација • Одређивање налегања за склопове са цртежа <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Образовање чврстог споја спајањем елементата са преклопом <p>Кључни појмови: Толеранције, спољашња, унутрашња мера, називна мера, граничне мере, дозвољена одступања, толеранцијско поље, налегање, зазор, преклоп, систем налегања, одступања облика, положаја, квалитета обрађених површина, слободне мере.</p>
<p>Заједнички делови и системи железничких возила</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наброји главне склопове и уређаје железничких возила • дефинише носивост железничких возила 	<ul style="list-style-type: none"> • Састав железничких возила, конструкционе групе • Носивост железничких возила • Габарити железничких возила

	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише габарите железничких возила • наброји и објасни улогу делова једноосовинског трчећег строја • објасни када се уграђује обртно постоље и наведе главне делове • објасни разлике обртних постоља вучних и вучених возила • објасни улогу постоља • објасни улогу сандука • дефинише задатак тегљеничких уређаја • дефинише задатак одбојничких уређаја • дефинише задатак уређаја за кочење • наброји неке помоћне уређаје железничких возила • наведе елементе ознаке локомотива • објасни сваки елемент ознаке вучног возила • скицира/напише елементе ознаке вучног возила • протумачи ознаку локомотиве • објасни дванесточифарни број кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Једноосовински трчећи строј задатак, делови • Обртно постоље задатак, делови • Постоље задатак, делови • Сандук задатак, делови • Тегљенички уређаји задатак, делови • Одбојнички уређаји задатак, делови • Уређаји за кочење задатак, делови • Помоћни уређаји • Означавање вучног возила (грб, ознака сопствености, серијски и редни број, означавање осовина, остале ознаке) • Ознаке на вученим возилима (дванаесточифарни број кола) <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификација главних делова и уређаја железничких возила • Цртеж једноосовинског трчећег строја • Идентификација и тумачење ознака на железничким возилима <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Једноосовински трчећи строј <p>Кључни појмови: Сандук, постоље, оплата, тегљенички уређај, одбојник, обртно постоље, кочница, грб, ознака сопствености, серијски број, редни број, ознаке осовина у обртном постољу, остале ознаке на вучном возилу, дванесточифарни број кола</p>
<p>Вуча возова</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наброји силе које делују на воз • дефинише стање кретања воза • објасни вучну силу која је потребна за покретање воза • наведе елементе једначине кретања воза • објасни примену једначине кретања воза • одреди вучну силу за задате параметре • напише једначину кретања воза • објасни отпор пруге у зависности од нагиба 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте сила које делују на воз (вучна сила локомотиве, силе отпора кретања воза и сила кочења воза) • Услови за стање кретања воза (убрзање, равномерно кретање и успоравање) • Једначина кретања воза и њено коришћење за одређивање масе возова, односно оптерећења локомотива: на правој хоризонтали, успонима, при кретању воза с места, с обзиром на меродавни отпор пруге и на успонима и падовима с обзиром на дозвољено напрезање уређаја за тегљење <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одређивање вучне силе • једначина кретања воза <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одређивање масе воза <p>Кључни појмови: Вучна сила, силе отпора, кочна сила, убрзавање, успоравање, једначина кретања воза, маса воза,</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и настава у блоку

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, цртежима и сликама железничких возила и деловима железничких возила; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима, цртежима и сликама железничких возила и на железничком подручју (подручју предузећа), при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика; Блок се реализује у специјализованим радионицама и на железничком подручју (подручју предузећа).

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Железничка возила - 6 часова
- Машински елементи – 8 часова
- Елементи обртног кретања -12 часова
- Елементи за пренос снаге – 6 часова
- Елементи за спајање – 8 часова
- Налегача – 8 часова
- Заједнички делови и системи железничких возила – 12 часова
- Вуча возова – 10 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у трочасима:

- Железничка **возила** - 9 часова
 1. Мере безбедности на железничком подручју – 2 часа – ученици су упознати са мерама безбедности у оквиру предмета Технологија железничког саобраћаја. Током ове вежбе треба да понове опште мере безбедности и објасне неопходност поштовања мера.
 2. Идентификација врсте и намене железничких возила – 7 часова - вежбу по могућству реализовати на простору железнице/предузећа. Обухватити што више возила различитих намена. Где је дозвољено фотографисање пожељно је да ученици направе личну архиву фотографија железничких возила. У случају да на простору железнице/предузећа нису доступна сва возила, обезбедити фотографије, видео снимке, моделе железничких возила различитих намена
- Машински **елементи** -12 часова
 1. Читање ознаке стандарда са шема и цртежа из одабраних поглавља Упутстава за преглед и оправку делова - 3 часа
 2. Идентификација елемената и склопова на железници - 3 часа– вежбу по могућству реализовати на простору железнице/предузећа или на моделима железничких возила или на техничким цртежима железничких возила
 3. Демонстрација фактора који учествују у прорачуну на познатим примерима из отпорности материјала (напони савијања, увијања, смицања и аксијалног напрезања) - 6 часова
- Елементи **обртног кретања** - 8 часова
 1. Цртеж осовине, вратила, рукавца из Приручника – 3 часа – на папиру А3 формата према правилима техничког цртања нацртати одабрану осовину или вратило у размери
 2. Механички модел осовине, вратила, једноставан прорачун: прорачун надовезати на прорачун просте греде из првог разреда – 2 часа
 3. Изглед осовине и вратила на моделу или на склоповима возила предузећа - 2 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице/предузећа или на моделима железничких возила или на техничким цртежима железничких возила
 4. Механички модел и позиције лежишта –2 часа – скицирати оптерећења лежишта (прорачун просте греде из првог разреда)
 5. Цртеж лежаја/лежишта из Приручника– 3 часа – на папиру А3 формата према правилима техничког цртања нацртати одабран лежај/лежиште

- 6. Изглед лежајева/лежишта – 2 часа – вежбу по могућству реализовати на простору железнице/предузећа или на моделима лежајева/лежишта или на техничким цртежима лежајева/лежишта
- 7. Избор и провера лежаја – 2 часа – демонстрирати проверу лежаја, вежбу реализовати на простору железнице/предузећа.
- 8. Изглед спојница на возилу предузећа или на моделу возила – 2 часа – вежбу по могућству реализовати на простору железнице/предузећа или на моделима спојница или на техничким цртежима спојница
- Елементи **за пренос снаге** - 9 часова
 - 1. Идентификација елемената за пренос снаге – 3 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице/предузећа или на моделима преносника снаге или на техничким цртежима преносника снаге
 - 2. Цртеж механичког преносника снаге – 3 часа – на папиру А3 формата према правилима техничког цртања нацртати одабран механички преносник снаге
 - 3. Прорачун механичког преносника снаге – 3 часа – за одабрани преносник извршити прорачун зупчаника
- Елементи **за спајање** -12 часова
 - 1. Цртеж опруге из Приручника – 3 часа – на папиру А4 формата према правилима техничког цртања нацртати одабрану опругу
 - 2. Идентификација елементата за спајање на железничким возилима – 6 часова - вежбу по могућству реализовати на простору железнице /предузећа или на моделима железничких возила или на техничким цртежима
 - 3. Цртеж параболичне листнате опруге са приказом елемената за спајање – 3 часа – на папиру А3 формата нацртати изабрану опругу
- Налегача - 12 часова
 - 1. Израчунавање зазора и преклопа у датом систему налегача – 6 часова
 - 2. Преклоп на споју точка и осовине – демонстрација – 3 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице/предузећа или на моделима осовинског склопа или на техничким цртежима осовинског склопа
 - 3. Одређивање налегача за задате склопове са цртежа – 3 часа – котирање карактеристичних мера, одступања и тоолеранцијског поља
- Заједнички делови и системи железничких возила - 18 часова
 - 1. Идентификација главних делова и уређаја железничких возила – 9 часова - вежбу по могућству реализовати на простору железнице /предузећа или на моделима или на цртежима теретних кола
 - 2. Цртеж једноосовинског трчећег строја – 6 часова – цртеж урадити на папиру А3 формата
 - 3. Идентификација и тумачење ознака на железничким возилима – 3 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице /предузећа, подстицати ученике да забележе што већи број ознака као и њихову позицију на возилу. Тумачење ознака представити у писаној форми.
- Вуча возова - 15 часова
 - 1. одређивање вучне силе – 6 часова
 - 2. једначина кретања воза – 9 часова

Блок реализовати по темама према препорученом фонду:

- Елементи обртног кретања -6 часова
 - Провера и оправка елементата обртног кретања: у специјализованим радионицама упредити елементе обртног кретања пре и после обраде/оправке. Запажања документовати.
- Елементи **за спајање** - 6 часова
 - Провера и оправка елементата за спајање:у специјализованим радионицама упредити елементе за спајање пре и после обраде/оправке. Запажања документовати.
- Налегача - 6 часова

Образовање чврстог споја спајањем елемената са преклопом: у специјализованој радионици испратити навлачење точкова на осовине железничких возила. Запажања документовати.

- Заједнички делови и системи железничких возила - 6 часова

Једноосовински трчећи stroj: у радионици снимити делове једноосовинског трчећег строја као и склопа. Посебно обратити пажњу на дозвољене оправке и мере склопа.

- Вуча возова - 6 часова

Одређивање масе воза: за конкретан воз према задатим параметрима одредити масу воза.

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Пратити понашање ученика на подручју железнице/предузећа, вредновати озбиљност и дисциплинованост у обављању задатих послова, истицати примере одговорног односа према радним задацима, имовини и запосленима предузећа, похваљивати добре примере поштовања мера личне безбедности током боравка на подручју железнице/предузећа.

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.

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.

Назив предмета: Вучена возила

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70	35			105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са конструкцијом главних склопова, подсклопова, уређаја и делова вучених возила за превоз путника
- Упознавање ученика са натписима, словним и бројчаним ознакама кола за превоз путника
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси
- Развијање вештина ученика за уочавање различитих конструкција и елементата конструкција путничких кола

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

Разред: **трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **35 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Састав кола	<ul style="list-style-type: none"> • наведе називе конструкционих група кола • наведе и објасни улогу главних склопова кола • наведе и објасни улоге главних и помоћних уређаја кола • идентификује назив и намену главних делова и склопова, односно главних и помоћних уређаја кола на моделу/склопном цртежу кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Конструкционе групе кола • Главни склопови кола • Главни и помоћни уређаји кола
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификација назива и намена делова и склопова кола на моделу/склопном цртежу кола
		<p>Кључни појмови: осовински склоп, обртно постоље, постоље кола, сандук кола, тегљенички уређаји, одбојнички уређаји</p>
Типови путничких кола	<ul style="list-style-type: none"> • наброји врсте путничких кола • разликује типове путничких кола • упореди карактеристике различитих типова кола • наведе карактеристике кола са надпритиском 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте путничких кола • Карактеристике кола типа X • Карактеристике кола типа Y • Карактеристике кола типа Z • Карактеристике кола са надпритиском
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • графички приказ упоредних карактеристика кола типа X, Y и Z
		<p>Кључни појмови: осовински притисак, осовинско растојање, носивост</p>
Обележавање и натписи на путничким	<ul style="list-style-type: none"> • наведе значење цифара у дванаестоцифраном броју кола • израчуна контролни број кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Дванаестоцифрани број путничких кола • Словне серије и подсерије на путничким колима

колима	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише значење словних серија и подсерија кола • разликује намене кола на основу спољашњих натписа и ознака • разликује натписе и ознаке у унутрашњости кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Спољашњи натписи и ознаке на путничким колима • Натписи и ознаке у унутрашњости путничких кола <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графички приказ одабраних натписа и ознака путничких кола • Идентификација натписа и ознака на моделу кола
Обртна постоља путничких кола	<ul style="list-style-type: none"> • наведе делове и објасни задатак обртних постоља • дефинише и објасни делове и улогу вођења осовинског лежишта • дефинише и објасни улогу и начине извођења примарног огибења • дефинише и објасни улогу и начине извођења секундарног огибења • дефинише и објасни улогу и начине извођења рама обртног постоља • наведетехничке карактеристике обртног постоља Герлиц • наведе делове обртног постоља Герлиц, опише њихову намену и објасни међусобну повезаност • наведе техничке карактеристике обртног постоља Гоша-Вегман • наведе делове обртног постоља Гоша-Вегман, опише њихову намену и објасни међусобну повезаност • наведе техничке карактеристике обртних постоља Минден Дајц 36 – 44 • наведе делове обртних постоља Минден Дајц 36 – 44, опише њихову намену и објасни међусобну повезаност • наведе техничке карактеристике обртног постоља Минден Дајц 52 • наведе делове обртног постоља Минден Дајц 52, опише њихову намену и објасни међусобну повезаност 	<ul style="list-style-type: none"> • Обртно постоље - поделе, задатак и главни делови • Вођење осовинског лежишта • Примарно огибење • Секундарно огибење • Рам обртног постоља • Обртно постоље Герлиц – техничке карактеристике, примена, саставни делови • Обртно постоље Гоша- Вегман-техничке карактеристике, примена, саставни делови • Обртно постоље Минден Дајц 36 – 44 – типови, техничке карактеристике, примена и главни делови, уређај против вијугања • Обртно постоље Минден Дајц 52 (Гоша 100)-техничке карактеристике, примена и саставни делови <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификација делова обртних постоља на моделу/склопним цртежима • Идентификација типа обртног постоља на колима у возу • Израда склопног цртежа одабраног обртног постоља <p>Кључни појмови: осовински склоп, лежиште, примарно огибење, секундарно огибење, обртна шоља, централни сворњак, амортизер, вијугање</p>
Постоље и сандук кола	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише задатак постоља кола и наведе саставне делове постоља • примени мерни прибор и изврши премеравање постоља кола • Наведе улогу и делове сандука путничких кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Постоље кола задатак, конструкција • Сандук путничких кола задатак, конструкција, главни делови <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Премеравање постоља кола <p>Кључни појмови: постоље, носач, профил, сандук, костур колског сандука, самоносећа конструкција</p>
Тегљенички и	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише задатак и поделе тегљеничких и одбојничких 	<ul style="list-style-type: none"> • тегљенички уређаји, задатак, подела

одбојнички уређаји	<p>уређаја путничких кола и наведе њихова конструкциона решења</p> <ul style="list-style-type: none"> • наброји делове тегљеничких уређаја • наброји делове одбојничког уређаја 	<ul style="list-style-type: none"> • одбојнички уређаји, задатак, подела • Тегљенички уређаји на путничким колима, конструкција, делови • Одбојнички уређаји на путничким колима, конструкција, делови <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Израда склопног цртежа тегљеничког уређаја са гуменом опругом <p>Кључни појмови: кука, тегљеник, тегљеница, опруга, квачило, одбојничка плоча, чаура, ход одбојника</p>
Помоћни уређаји путничких кола	<ul style="list-style-type: none"> • наведе задатак уређаја за грејање • наброји конструкциона решења уређаја за грејање • дефинише принцип рада грејања топлим ваздухом • наброји елементе електричног грејања • дефинише принцип рада електричног грејања • објасни начин проветравања кола • наброји елементе осветљења кола • објасни управљање осветљењем кола • наброји елементе санитарних уређаја кола • наведе различита решења санитарних уређаја кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Уређаји за грејање, задатак, подела, услови експлоатације, конструкциона решења (грејање паром, грејање топлим водом, грејање топлим ваздухом, електрично грејање) • Грејање топлим ваздухом једноканално и двоканално, принцип рада • Електрично грејање, принцип рада • Проветравање кола • Електрично осветљење кола • Санитарни уређаји кола <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Управљање електричним грејањем • Управљање осветљењем кола <p>Кључни појмови: грејање, пара, топла вода, топао ваздух, електрични грејачи, управљање, регулисање, ветрила, инкадесцентно, флуоресцентно, затворени систем, отворени систем</p>
Унутрашњост путничких кола	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поделу врата • наброји делове врата кола • објасни начине управљања вратима • наброји елементе одељака са прибором • наведе решења протора • дефинише задатак и решења прелазница • дефинише задатак и решења степеница и рукохвата 	<ul style="list-style-type: none"> • Улазна врата (двокрилна преклопна врата; избачно-клизна врата) • Чеона врата • Одељци са прибором • Прозори • Прелазнице • Степенице и рукохвати <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Управљање вратима • Елементи одељака са прибором <p>Кључни појмови: врата, одељци, прозори, прелазнице, степенице, рукохвати</p>
Типска испитивања путничких кола	<ul style="list-style-type: none"> • објасни сврху испитивања кола • наброји статичка испитивања путничких кола • наброји динамичка испитивања путничких кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Статичка и динамичка испитивања • Услови и методе испитивања • Испитивања носеће структуре под дејством неуобичајених оптерећења

	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише услове испитивања • дефинише методе испитивања • објасни начине испитивања носеће структуре • објасни поступак испитивања натрчавањем • објасни поступак испитивања осцилација • објасни поступак испитивања у вожњи 	<ul style="list-style-type: none"> • Испитивање натрчавањем • Испитивање осцилација • Испитивање у вожњи
		Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Испитивања натрчавањем • Испитивања у вожњи
		Кључни појмови: врата, одељци, прозори, прелазнице, степенице, рукохвати

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови и вежбе

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, цртежима и сликама железничких возила и деловима железничких возила; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима, цртежима и сликама железничких возила и на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Састав кола:** - 4 часа
- **Типови путничких кола:** - 6 часова
- **Обележавање и натписи на путничким колима:** - 10 часова
- **Обртна постоља путничких кола:** - 20 часова
- **Постоље и сандук путничких кола:** - 4 часа
- **Тегљенички и одбојнички уређаји:** - 6 часова
- **Помоћни уређаји путничких кола:** - 10 часова
- **Унутрашњост путничких кола:** - 10 часова
- **Типска испитивања путничких кола:** - 8 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- **Састав кола** -2 часа
 1. Идентификација назива и намена делова и склопова кола на моделу/склопном цртежу кола: вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима железничких возила или на техничким цртежима железничких возила
- **Типови путничких кола** - 3 часа
 1. графички приказ упоредних карактеристика кола типа X, Y и Z: на папиру A3 формата према правилима техничког цртања нацртати кола првог разреда типа X, Y и Z са габаритним димензијама
- **Обележавање и натписи на путничким колима** - 5 часова
 1. Графички приказ одабраних натписа и ознака путничких кола: израдити пано са одабраним натписима и ознакама путничких кола
 2. Идентификација натписа и ознака на моделу кола: вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима железничких возила или на техничким цртежима железничких возила
- **Обртна постоља путничких кола** - 10 часова

1. Идентификација делова обртних постоља на моделу/склопним цртежима 4 часа: вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима железничких возила или на техничким цртежима железничких возила. Ученици по могућству и уколико је то дозвољено праве личну архиву фотографија
 2. Идентификација типа обртног постоља на колима у возу 2 часа: вежбу реализовати на простору железнице, запажања забележити и документовати
 3. Израда склопног цртежа одабраног обртног постоља 4 часа: на папиру А3 формата урадити цртеж одабраног обртног постоља са приказаним позицијама
- **Постоље и сандук путничких кола - 2 часа**
 1. Премеравање постоља кола: вежбу реализовати у специјализованој радионици, запажања забележити и документовати
 - **Тегљенички и одбојнички уређаји - 3 часа**
 1. Израда склопног цртежа тегљеничког уређаја са гуменом опругом: на папиру А3 формата према правилима техничког цртања нацртати тегљенички уређај са позицијама
 - **Помоћни уређаји путничких кола - 5 часова**
 1. Управљање електричним грејањем 3 часа: вежбу реализовати на простору железнице, запажања забележити и документовати
 2. Управљање осветљењем кола 2 часа: вежбу реализовати на простору железнице, запажања забележити и документовати
 - **Унутрашњост путничких кола - 5 часова**
 1. Управљање вратима 2 часа: вежбу реализовати на простору железнице, запажања забележити и документовати
 2. Елементи одељака са прибором 3 часа: вежбу реализовати на простору железнице, запажања забележити и документовати
 - **Типска испитивања путничких кола - 4 часа**
 1. Испитивања натрчавањем 2 часа: вежбу реализовати на простору железнице, запажања забележити и документовати
 2. Испитивања у возњи 2 часа: вежбу реализовати на простору железнице, запажања забележити и документовати

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

Садржаје употпунити примерима из праксе.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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.

Назив предмета: Вучена возила

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	60	60			105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са конструкцијом главних склопова, подсклопова, уређаја и делова вучених возила за превоз терета
- Упознавање ученика са натписима, словним и бројчаним ознакама кола за превоз терета
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима и у пракси
- Развијање вештина ученика за уочавање различитих конструкција и елементата конструкција теретних кола

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

Разред: **четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **60 часова**; Вежбе: **60 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Типови теретних кола	<ul style="list-style-type: none"> • објасни поделу теретних кола • наведе типове теретних кола • опише намену и конструкциона решења отворених кола са високим страницама серије Е • опише намену и конструкциона решења отворених кола специјалног типа серије F • опише намену и конструкциона решења затворених кола серија G и H • наброји типове, објасни намену и опише конструкциона решења типова кола хладњача серије I • опише намену и конструкциона решења плато кола серије K и L • опише намену и конструкциона решења плато кола серије R и S • опише намену и конструкциона решења кола са кровом који се отвара серије T • опише намену и конструкциона решења специјалних кола серије U • опише намену и конструкциона решења кола цистерни серије Z 	<ul style="list-style-type: none"> • Подела и врсте теретних кола, серије и подсерије кола • Отворена кола са високим страницама серије Е, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике • Отворена кола специјалног типа серије F, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике • Затворена кола серија G и H, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике • Кола хладњаче серије I, типови, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике • Плато кола серије K и L, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике • Плато кола серије R и S, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике • Кола са кровом који се отвара серије T, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике • Специјална кола серије U, намена, конструкциона решења • Кола цистерне серије Z, намена, конструкциона решења, техничке карактеристике <p>Кључни појмови: намена, серија, подсерија, конструкција, плато, странице, ступци, кров, цистерна</p>

		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Идентификација типова теретних кола Израда паноа са експлоатационим карактеристикама одабраних кола Израда цртежа изабраног типа кола
<p>Обележавање и натписи на теретним колима</p>	<ul style="list-style-type: none"> наведе значење цифара у дванаестцифраном броју кола израчуна контролни број кола разликује намене кола на основу спољашњих натписа и ознака очита експлоатационе карактеристике кола у каталогу теретних кола за задати број кола 	<ul style="list-style-type: none"> Дванаестцифрени број теретних кола Словне серије и подсерије на теретним колима Спољашњи натписи и ознаке на теретним колима
		<p>Кључни појмови: број кола, серија, подсерија, натпис, ознака</p> <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Идентификација натписа и ознака теретних кола Очитавање експлоатационих карактеристика серије и подсерије теретних кола из каталога теретних кола на основу броја кола
<p>Обртна постоља теретних кола</p>	<ul style="list-style-type: none"> наброји делове и објасни задатак обртних постоља наведе техничке и експлоатационе карактеристике обртних постоља DB и UIC 401 наброји и опише делове обртних постоља DB и UIC 401 дефинише намену и објасни међусобну повезаност делова обртних постоља DB и UIC 401 наведе техничке и експлоатационе карактеристике обртног постоља Y25Cs наброји и опише делове обртног постоља Y25Cs дефинише намену и објасни међусобну повезаност делова обртног постоља Y25Cs уочи разлике и упореди различите конструкције обртних постоља 	<ul style="list-style-type: none"> Обртно постоље - поделе, задатак и главни делови, сличности и разлике са обртним постољима путничких кола Обртно постоље DB и UIC 401 – техничке и експлоатационе карактеристике, примена, саставни делови Обртно постоље Y25Cs - техничке и експлоатационе карактеристике, примена, саставни делови Веза постоља кола и обртног постоља, задатак, конструкциона решења
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Идентификација делова обртних постоља на моделу/склопним цртежима Идентификација типа обртног постоља на колима у возу Израда цртежа одабраног обртног постоља <p>Кључни појмови: осовински склоп, лежиште, огибљење, рам, главни носач, обртна шоља, амортизер, клизачи</p>
<p>Постоље и сандук теретних кола</p>	<ul style="list-style-type: none"> дефинише задатак постоља теретних кола и наведе конструкциона решења постоља различитих типова теретних кола дефинише задатак сандука теретних кола и наведе конструкциона решења сандука различитих типова теретних кола упореди конструкциона решења постоља и сандука путничких и теретних кола 	<ul style="list-style-type: none"> Задаци и сличности постоља и сандука путничких и теретних кола Постоља теретних кола задатак, конструкциона решења у зависности од намене кола Сандук теретних кола задатак, конструкциона решења у зависности од намене кола
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Идентификација различитих конструкција постоља и сандука теретних кола

	<ul style="list-style-type: none"> идентификује и наведе разлике конструкционих решења постоља и сандука различитих теретних кола 	<p>Кључни појмови: постоље, носач, профил, сандук, костур колског сандука, самоносећа конструкција</p>
Тегљенички и одбојнички уређаји	<ul style="list-style-type: none"> дефинише задатак тегљеничких и одбојничких уређаја теретних кола и наведе њихова конструкциона решења упореди конструкциона решења тегљеничких и одбојничких уређаја путничких и теретних кола објасни принцип рада хидростатичких и хидродинамичких одбојника 	<ul style="list-style-type: none"> Задаци и сличности тегљеничких и одбојничких уређаја путничких и теретних кола Тегљенички уређаји на теретним колима, конструкција, делови Одбојнички уређаји на теретним колима, конструкција, делови
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Израда склопног цртежа одбојничког уређаја са прстенастом опругом
		<p>Кључни појмови: кука, тегљеник, тегљеница, опруга, квачило, одбојничка плоча, чаура, ход одбојника</p>
Помоћни уређаји теретних кола	<ul style="list-style-type: none"> наведе карактеристичне помоћне уређаје теретних кола опише уређаје за заштиту терета у транспорту објасни начин рада и примену уређаја за убрзани истовар наведе случајеве када се користе приклопци и ступци објасни механизам затварача врата 	<ul style="list-style-type: none"> Врата, затварачи врата и помичне странице Приклопци, ступци, покретни кров Уређаји за убрзани истовар Уређаји за заштиту терета у транспорту
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Идентификација помоћних уређаја теретних кола
		<p>Кључни појмови: врата, стубац, покретни кров, уређај за истовар, уређај за заштиту, механизам</p>
Типска испитивања теретних кола	<ul style="list-style-type: none"> наведе врсте испитивања теретних кола опише врсте статичких испитивања теретних кола опише врсте динамичких испитивања теретних кола наведе статичка и динамичка оптерећења кола објасни утицај оптерећења на експлоатационе карактеристике кола наведе начине испитивања теретних кола у возњи наведе начине провере међусобног положаја обрних постоља и постоља кола наведе начине провере габарита кола 	<ul style="list-style-type: none"> Статичка и динамичка испитивања теретних кола Услови за чврстоћу са све типове теретних кола – статичка и динамичка оптерећења, дозвољени напони Испитивање у возњи Провера међусобног положаја обрних постоља и кола Провера габарита кола
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Прорачун дозвољених напона за задату конструкцију Провера габарита кола
		<p>Кључни појмови: оптерећења, испитивања, димензионисање, дозвољени напони, испитна кола,</p>

Технички услови за пријем осовинског склопа, точкова и осовина	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине материјала за израду осовина • опише начин израде осовина • објасни пријем и означавање осовина • наведе особине материјала за израду моноблок точка • опише начин израде моноблок точка • објасни пријем, гаранцију и означавање моноблок точка • наведе особине материјала за израду обруча точка • објасни пријем, гаранцију и означавање обруча точка • објасни припрему делова осовинског склопа за уградњу • објасни начине и поступке састављања осовинског склопа • наброји поступке навлачења точкова на осовине • објани поступак навлачења точкова на осовину на топло • објани поступак навлачења точкова на осовину на хладно • упореди поступке навлачења точкова на осовину на хладно и на топло • наброји начине поправки површинских грешака осовинског склопа • наведе начине површинске заштите осовинског склопа • објасни означавање осовинских склопова • објасни начин и значај заштите осовинских рукаваца 	<ul style="list-style-type: none"> • Осовина - квалитет и изглед материјала, израда, пријем, врсте и обим испитивања код квалитативног пријема и означавање осовина • Моноблок точак – квалитет и изглед материјала, израда, пријем, врсте и обим испитивања код квалитативног пријема, понављање испитивања, гаранција и означавање моноблок точка. • Обруч точка –квалитет и изглед материјала, облик, мере и толеранције мера, пријем, понављање испитивања, гаранција и означавање обруча точка • Осовински склоп - припрема делова за уградњу • Састављање делова и обрада готовог осовинског склопа • Навлачење точкова на осовине на топло • Навлачење точкова на осовине на хладно (дијаграм навлачења) • Поправке површинских грешака и површинска заштита • Испитивања и пријем готових осовинских склопова • Означавање осовинских склопова • Антикорозивна заштита рукавца
	<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Израда шема тока израде осовине/точка/обруча точка • Навлачење точкова на осовине на топло – посматрање процеса, бележење запажања, анализа запажања • Навлачење точкова на осовине на хладно (дијаграм навлачења) – посматрање процеса, бележење запажања, анализа запажања 	
	<p>Кључни појмови: осовински склоп, осовина, точак, тело точка, обруч, ливење, ковање, ваљање, стругање, мерење, означавање, испитивање, хемијски састав, чврстоћа, гаранција, антикорозивна заштита</p>	

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови и вежбе

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, цртежима и сликама железничких кола; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима, цртежима и сликама железничких кола и на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Типови теретних кола - 16 часова**
- **Обележавање и натписи на теретним колима- 4 часа**

- **Обртна постоља теретних кола- 12 часова**
- **Постоље и сандук теретних кола - 4 часа**
- **Тегљенички и одбојнички уређаји- 4 часа**
- **Помоћни уређаји теретних кола- 4 часа**
- **Типска испитивања теретних кола - 4 часа**
- **Технички услови за пријем осовинског склопа, точкова и осовина - 12 часова**

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- **Типови теретних кола - 16 часова**
 1. Идентификација типа кола - 6 часова – вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима кола; ученике поделити у групе, свака група добија задужење за одређену тип кола - на терену фотографише кола са свих приступачних страна уколико је то дозвољено и уз поштовање мера безбедности
 2. Израда паноа са експлоатационим карактеристикама одабраних кола – 4 часа – на хамеру А3 формата табеларно представити техничке и експлоатационе карактеристике одабраног типа кола (податке преузети из каталога теретних кола)
 3. Израда цртежа изабраног типа кола – 6 часова – на хамеру А3 формата према правилима техничког цртања представити у размери одабрани тип кола са позицијама главних склопова и уређаја кола и габаритним мерама
- **Обележавање и натписи на теретним колима- 4 часа**
 1. Идентификација натписа и ознака теретних кола – 2 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима кола ученици бележе и скицирају ознаке и натписе на колима
 2. Очитавање експлоатационих карактеристика серије и подсерије теретних кола из каталога теретних кола на основу броја кола – 2 часа – на основу идентификованих ознака ученици одређују серију и подсерију кола у каталозима теретних кола и упоређују техничке и експлоатационе карактеристике различитих типова теретних кола
- **Обртна постоља теретних кола- 12 часова**
 1. Идентификација делова обртних постоља на моделу/склопним цртежима – 2 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима обртних постоља или на цртежима обртних постоља
 2. Идентификација типа обртног постоља на колима у возу – 2 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице
 3. Израда склопног цртежа одабраног обртног постоља – 8 часова – на папиру А3 према правилима техничког цртања нацртати у размери потребан број пројекција одабраног обртног постоља теретних кола са габаритним мерама и издвојеним позицијама главних делова
- **Постоље и сандук теретних кола- 4 часа**
 1. Идентификација различитих конструкција постоља и сандука теретних кола – 4 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима теретних кола
- **Тегљенички и одбојнички уређаји - 4 часа**
 1. Израда цртежа одбојничког уређаја са прстенастом опругом – 4 часа – на папиру А3 формата према правилима техничког цртања нацртати у размери пресек чаурастог одбојника са прстенастом опругом са издвојеним позицијама главних делова и габаритним димензијама
- **Помоћни уређаји теретних кола - 4 часа**
 1. Идентификација помоћних уређаја теретних кола – 4 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице или на моделима теретних или на цртежима теретних кола
- **Типска испитивања теретних кола - 4 часа**
 1. Прорачун дозвољених напона за задату конструкцију – 2 часа
 2. Провера габарита кола – 2 часа – вежбу по могућству реализовати на простору железнице
- **Технички услови за пријем осовинског склопа, точкова и осовина - 12 часова**

1. Израда шема тока израде осовине/точка/обруча точка – 4 часа
2. Навлачење точкова на осовине на топло – посматрање процеса, бележење запажања, анализа запажања – 4 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице
3. Навлачење точкова на осовине на хладно (дијаграм навлачења) – посматрање процеса, бележење запажања, анализа запажања – 4 часа - вежбу по могућству реализовати на простору железнице

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

Специфично за тему масварски послови, ученици обављају вежбе у реални и симулираним условима као увод у теоријску обраду садржаја која доводи до укупног остваривања прописаних исхода знања и вештина.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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.

Назив предмета: Безбедност вученог возила

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70	70		30	170

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са прописима , правилницима и упутствима техничко колске делатности, са процедурама током прегледа и одржавања возила и правилима за коришћење и руковање материјалним средствима
- Упознавање ученика са безбедносним процедурама са колима у експлоатацији и ван експлоатације.
- Развијање тачности, прецизности, уредности, систематичности, одговорности према личној безбедности и материјалним средствима.
- Оспособљавање ученика за спровођење прегледа, за рад на одржавању кола и током експлоатације вученог возила
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси.

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

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **70 часова**; Настава у блоку: 30

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДЖАЈА
Техничко колска делатност	<ul style="list-style-type: none"> • Наведе општа начела ТКД • Опише послове ТКД • Наведе службе ТКД • Објасни послове радних група и комисија • Наведе службена места ТКД • Дефинише домаћа/страна кола • Наведе опрему кола • Објасни технички преглед • Објасни испитивање прототипа • Објасни експлоатационо праћење техничке исправности 	<ul style="list-style-type: none"> • Опште одредбе и начела Техничко колске делатности (ТКД) • Делокруг рада, службена места и радна тела ТКД • Техничка документација • Технички преглед и пријем кола • Експлоатационо праћење техничке исправности кола <p>Кључни појмови: техничке одредбе, надзор у експлоатацији, одржавање, безбедност, <i>RIC, RIV, UIC</i>, погонска сигурности и поузданост кола, функционална исправност делова, технички преглед,</p>
Упутства и правилници техничке колске службе	<ul style="list-style-type: none"> • наведе задатке ТКС • дефинише циљеве сваког правилника и упутства • наведе дужности прегледача • објасни радно време • објасни поступак примопредаје 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничко колска служба (ТКС) • Опште одредбе ТКС • Опрема прегледне станице и прегледача • Упутства и Правилници: 251, 253, 241, 265, 205, 79, 258, 256, 333, 208, 252, 240, 240а, 260. <p>Вежбе:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни обуке и тестирање • објасни начине комуницирања и обавештавања у служби • наброји радна места службе • наброји опрему прегледача и прегледне станице 	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са Упутствима и Правилницима <p>Кључни појмови: Техничко колска служба, Извршна служба, правилници и упутства, прегледач кола, радно време, примопредаја службе, обуке, обавештавање, радна места, лична опрема, мерни прибор, документација</p>
Постројења и објекти техничко-колске службе	<ul style="list-style-type: none"> • наброји постројења ТКСа • опише постројења • дефинише послове и задатке сваког постројења 	<ul style="list-style-type: none"> • Постројења и објекти ТКСа • Техничко прегледне станице • Колске радионице • Постројења и објекти за текуће одржавање: путничка станица, техничка станица, радионица • Постројења за негу кола <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обилазак Колске службе предузећа, постројења и радних места • Примопредаја службе – демонстрација у симулираним или реалним условима, употреба ТК образаца <p>Кључни појмови: прегледна станица, колска радионица, техничка станица, нега кола</p>
Евиденција	<ul style="list-style-type: none"> • наведе елементе евиденције • наброји листице и обрасце • попуни листице • наведе елементе техничке документације кола • попуни обрасце 	<ul style="list-style-type: none"> • ТК евиденција • Технички подаци о колима • Обрада података прикупљених прегледима и одржавањем • Базе података <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Попуњавање образаца ТК евиденције: Кол-13 и С-22 – симулација случаја <p>Блок:Пропратне исправе воза</p> <p>Кључни појмови: Евиденција, образац, листица, преглед, технички подаци, документација</p>
Преглед кола	<ul style="list-style-type: none"> • наброји врсте прегледа • објасни сваки преглед • скицира кретање прегледача током прегледа путничких и теретних кола • објасни дужности прегледача • наведе евиденцију коју води током прегледа • објасни намену ТК образаца • изврши олистивање кола • попуни одговарајуће ТК обрасце • наведе постројења и објекте за преглед 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте прегледа • Ток прегледа путничких и теретних кола • Дужности прегледача током прегледа • Олистивање кола • Техничка документација кола <p>Вежбе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Попуњавање евиденције • Демонстрација појединачног прегледа путничких кола • Демонстрација појединачног прегледа теретних кола • Демонстрација прегледа кола у возу

		<p>Блок Контролни преглед путничких кола; Преглед теретних кола пре утовара; Преглед теретних кола после утовара; Преглед кола у возу.</p>
		<p>Кључни појмови: Преглед кола, путничка кола, теретна кола, ТК евиденција, олистивање кола,</p>
Одржавање кола	<ul style="list-style-type: none"> • наведе одредбе за одржавање из правилника • наведе основна начела одржавања • наброји објекте за послове одржавања и неге • објасни врсте одржавања • објасни обиме, циклусе и рокове одржавања • објасни одржавање путничких кола • објасни одржавање теретних кола • објасни одржавање осталих кола • објасни негу кола • објасни подмазивање лежајева и лежишта • изврши подмазивање лежајева и лежишта 	<ul style="list-style-type: none"> • Правилник 241 • Основна начела одржавања • Врсте одржавања: редовно, ванредно (текуће) и инвестиционо • Обими, циклуси и рокови одржавања • Одржавање путничких и теретних кола (редовно и ванредно), нега кола • Одржавање возила за железничке сврхе • Подмазивање осовинских лежишта <p>Вежбе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нега кола – демонстрација у симулираним или реалним условима • Редовно одржавање путничких кола – демонстрација • Ванредно одржавање путничких кола – демонстрација • Редовно одржавање теретних кола – демонстрација • Ванредно одржавање теретних кола – демонстрација • Одржавање осталих кола – демонстрација • Подмазивање лежишта – демонстрација <p>Блок: осовински склоп двоосовинских кола; Текуће оправке са и без отквачивања;</p> <p>Кључни појмови: Техничка и експлоатациона исправност, редовно , ванредно, инвестиционо одржавање, оправке, надзор, нега возила, контролни прегледи, редовне оправке, обим, циклус и рокови одржавања, колске радионице, отквачивање,</p>
Упутство за грејање кола	<ul style="list-style-type: none"> • наведе опште прописе за грејање путничких кола • опише електрично грејање • опише грејање топлим ваздухом • опише грејање топлим водом • опише климатизацију кола • опише поступање са грејаним колима у току вожње, • опише поступање са грејаним колима код промене састава воза • опише поступање са грејаним колима у крајњој станици • опише уређаје и постројења за грејање 	<ul style="list-style-type: none"> • Општи прописи за грејање путничких кола • Електрично грејање путничких кола • Грејање топлим ваздухом • Грејање топлим водом • Климатизација кола <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преглед и употреба уређаја за грејање– демонстрација • Поступак са путничким колима са грејањем за време вожње • Поступак са колима са грејањем код промене састава воза или система грејања • Поступак са путничким колима са грејањем у крајњој станици

		<ul style="list-style-type: none"> Климатизација– демонстрација
		<p>Кључни појмови: Грејна сезона, предгревање кола, загрејаност кола, време грејања, електрично грејање, топао ваздух, топла вода, климатизација</p>
Мере заштите	<ul style="list-style-type: none"> наброји апарате и средства за гашење пожара опише опремљеност путничких кола апаратима опише критеријуме исправности апарата опише мере заштите од пожара на теретним колима опише мере заштите кола у зимском периоду 	<ul style="list-style-type: none"> Заштита од пожара Заштита у зимском периоду <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Преглед противпожарне опреме путничких кола – демонстрација у симулираним или реалним условима Употреба апарата за гашење пожара– демонстрација у симулираним или реалним условима
		<p>Кључни појмови: противпожарна заштита, пожар, апарати и средства за гашење пожара, зимски период, заштита од снега, средства за чишћење снега, сметова</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и блок

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, цртежима и сликама железничких возила; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима, цртежима и сликама железничких возила, и у објектима Техничко колске службе предузећа, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика; Блок се реализује у специјализованим радионицама и објектима Техничко колске службе предузећа.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Техничко колска делатност - 2 часа
- Упутства и правилници техничке колске службе - 4 часа
- Постројења и објекти техничко-колске службе - 4 часа
- Евиденција - 4 часа
- Преглед кола - 22 часа
- Одржавање кола - 26 часова
- Упутство за грејање кола - 6 часова
- Мере заштите - 2 часа

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Упутства и правилници техничке колске службе - 4 часа
 - Упознавање са Упутствима и Правилницима –ученици се упознају са Правилницима и Упутствима, прелиставају их, разгледају, групишу, читају препоручене садржаје.
- Постројења и објекти техничко-колске службе - 6 часова
 - Обилазак Колске службе предузећа, постројења и радних места - 4 часа

- 2. Примопредаја службе – демонстрација у симулираним или реалним условима на објектима предузећа, - 2 часа
- **Евиденција- 6 часова**
 - 1. Попуњавање образаца ТК евиденције: Кол-13 и С-22– 6 часова, симулације случајева .
- **Преглед кола - 16 часова**
 - 1. Појединачни преглед путничких кола - 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима, или учешће у процесу прегледа на објектима предузећа.
 - 2. Појединачни преглед теретних кола - 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима, или учешће у процесу прегледа на објектима предузећа.
 - 3. Прегледа кола у возу - 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима, или учешће у процесу прегледа на објектима предузећа.
 - 4. Попуњавање пратеће евиденције - 4 часа, у реалним условима, на основу података добијених прегледом.
- **Одржавање кола - 24 часа**
 - 1. Нега кола – 2 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима или учешће у процесу неге на објектима предузећа.
 - 2. Редовно одржавање путничких кола – 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима или учешће у процесима одржавања на објектима предузећа
 - 3. Ванредно одржавање путничких кола – 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима или учешће у процесима одржавања на објектима предузећа
 - 4. Редовно одржавање теретних кола – 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима или учешће у процесима одржавања на објектима предузећа
 - 5. Ванредно одржавање теретних кола – 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима или учешће у процесима одржавања на објектима предузећа
 - 6. Одржавање осталих кола – 4 часа, демонстрација у симулираним или реалним условима или учешће у процесима одржавања на објектима предузећа
 - 7. Подмазивање лежишта – 2 часа, учешће у процесу подмазивања на објектима предузећа
- **Упутство за грејање кола - 10 часова**
 - 1. Преглед и употреба уређаја за грејање – 2 часа, учешће у прегледу уређаја на објектима предузећа
 - 2. Поступак са путничким колима са грејањем за време возње– 2 часа .учешће у поступку на објектима предузећа
 - 3. Поступак са колима са грејањем код промене састава воза или система грејања– 2 часа, учешће у поступку на објектима предузећа
 - 4. Поступак са путничким колима са грејањем у крајњој станици– 2 часа, учешће у поступку на објектима предузећа
 - 5. Климатизација – 2 часа, учешће у прегледу уређаја на објектима предузећа.
- **Мере заштите - 4 часа**
 - 1. Преглед противпожарне опреме путничких кола – демонстрација у симулираним или или учешће у процесу прегледа на објектима предузећа
 - 2. Употреба апарата за гашење пожара– демонстрација у симулираним или реалним условима на објектима предузећа.

Блок реализовати по темама према препорученом фонду:

- **Евиденција- 6 часова** - Упознавање са подацима које у путни лист и остале пропратне обрасце уноси станично, возно и особље ТКС
- **Преглед кола - 12 часова**
 - 1. Учествовање у прегледу теретних кола пре утовара, 4 часа
 - 2. Учествовање у прегледу теретних кола после утовара на утоварној рампи, 4 часа
 - 3. Преглед начина квачења кола, разлика у висини одбојника суседних кола, дејства кочница (проба кочница), подмазаности делова који се тару, 4 часа.
- **Одржавање кола- 12 часова**

1. Учествовање у извођењу радова замене осовинског склопа двоосовинских путничких или теретних кола и осталих делова за замену у радионици, 4 часа
2. Учествовање у извођењу радова код текућих оправки путничких и теретних кола без отквачивања, 4 часа
3. Учествовање у извођењу радова код текућих оправки путничких и теретних кола са отквачивањем, 4 часа

Током вежби и рада у блоку, обухватити што више возила различитих намена. Садржаје корелирати и ускладити са Вучним возилима и осталим стручним предметима. Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе и др. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Пратити понашање ученика на подручју железнице/предузећа, вредновати озбиљност и дисциплинованост у обављању задатих послова, истицати примере одговорног односа према радним задацима, имовини и запосленима предузећа, похваљивати добре примере поштовања мера личне безбедности током боравка на подручју железнице/предузећа.

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.

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.

Назив предмета: Безбедност вученог возила

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	60	90		60	210

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са процедурама прегледа кола и пратећим радњама при прегледу кола појединачно и у возу
- Упознавање ученика са критеријумима техничке безбедности склопова и уређаја на колима, поступцима отклањања неисправности и процедурама текућег одржавања.
- Развијање тачности, прецизности, уредности, систематичности, одговорности према личној безбедности и материјалним средствима.
- Оспособљавање ученика за спровођење прегледа, за радове на одржавању кола појединачно и током експлоатације вученог возила
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси.

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

Разред: **четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **60 часова**; Вежбе: **90 часова**; Настава у блоку: **60 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДЖАЈА
Појединачни прегледи кола	<ul style="list-style-type: none"> • опише преглед путничких кола • опише преглед теретних кола пре утовара • опише преглед теретних кола после утовара • наведе нарочите пошилке • опише преглед и пријем нарочите пошилке • наведе опасне материје • наведе мере безбедности са опасним материјама • опише преглед кола товарених опасним материјама • опише преглед кола после оштећења и утврђивање штете • опише преглед у резерви и гаражираних кола • изврши самостално преглед кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Преглед путничких кола. • Преглед теретних кола пре утовара, односно употребе. • Преглед теретних кола после утовара, односно пре додавањавозу. • Преглед и пријем на превоз нарочите пошилке. • Преглед кола товарених опасним материјама. • Преглед кола после истовара односно употребе. • Преглед кола после оштећења и утврђивање штете. • Преглед кола у резерви и гаражираних кола.
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преглед кола пре утовара • Преглед кола после утовара • Преглед кола после истовара • Преглед кола са нарочитом пошилком • Преглед кола са опасним товаром • Преглед кола после оштећења и процени колске штете и попуњавању потребних образаца
		<p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Појединачни преглед колапре и после утовара и после истовара

		<ul style="list-style-type: none"> • Појединачни преглед коласа нарочитом пошиљком • Појединачни преглед коласаопасним товаром • Појединачни преглед колапосле оштећења и процене колске штете и попуњавање потребних образаца
		<p>Кључни појмови: утовар, истовар, нарочите пошиљке, опасне материје, оштећење, процена штете, евиденција</p>
Преглед кола у возовима	<ul style="list-style-type: none"> • опише преглед кола у возовима и преглед састава воза • опише преглед воза у полазним, успутним и крајњим станицама • опише преглед у међународном саобраћају • опише преглед кола у зимском периоду • наведе заштитне мере при прегледу • објасни поступак са приватним колима • објасни поступак са колима других предузећа • објасни поступак са исклизлим и неисправним колима • објасни како се упућују кола на оправку • објасни поступак замене колских делова • наведе шта се ради када се део изгуби • изврши подмазивање клизног лежишта • изврши олиставање кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Преглед кола у возовима. Преглед састава воза. • Преглед воза у полазним, успутним и крајњим станицама. • Преглед у међународном саобраћају. • Преглед кола у зимском периоду. • Контролни преглед кола. • Заштита на раду при прегледу кола. • Поступак са приватним колима и са колима других предузећа. • Поступак са исклизлим и неисправним колима. • Упућивање кола на оправку. • Поступак за замену колских делова. • Скупљање изгубљених колских делова. • Подмазивање кола са клизним лежиштима.
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преглед кола у возовима у полазној станици • Преглед кола у возовима у успутној станици • Преглед кола у возовима у крајњој станици • Поступање са приватним колима • Поступање са исклизлим и неисправним колима • Поступање током замене колских делова
		<p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преглед кола у возовима • Преглед састава воза • Олиставање кола – упућивање на оправку
		<p>Кључни појмови: воз, састав воза, полазна, успутна, крајња станица, међународни саобраћај, исклизнуће, подмазивање</p>
Критеријуми техничке неисправности и функционалности склопова и уређаја	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише слободни простор • објасни критеријуме исправности слободних простора • опише поступање са неисправним слободним просторима • наведе натписе и ознаке на колима • објасни критеријуме исправности натписа и ознака 	<ul style="list-style-type: none"> • Слободни простори на крајевима кола. • Натписи и ознаке на путничким и теретним колима. • Осовински склоп. • Осовинска лежишта. • Носећи гибњеви и вешање. • Постоље.

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни критеријуме исправности осовинског склопа • објасни критеријуме исправности точка и осовине • опише поступање са неисправним точком и осовином • објасни критеријуме исправности осовинских лежишта • опише поступање са неисправним лежиштима • објасни критеријуме исправности огибљења и вешања • опише поступање са колима са неисправним огибљењем и вешањем • објасни критеријуме исправности постоља кола • опише поступање са колима са неисправним постољем • објасни критеријуме исправности обртног постоља • опише поступање са колима са неисправним обртним постољем • објасни критеријуме исправности тегљеничких и одбојничких уређаја • опише поступање са колима са неисправним тегљеничким и одбојничким уређајима • наведе врсте пробе кочница • објасни критеријуме исправности кочних уређаја • опише поступање са колима са неисправним кочним уређајима • наведе најчешће неисправности кочница • објасни критеријуме исправности сандука • опише поступање са колима са неисправним сандуком • наведе критеријуме исправног товарења 	<ul style="list-style-type: none"> • Обртпо постоље. • Теглећи уређај.Одбојник. • Кочница. • Сандук теретних кола. • Сандук путничких кола. • Водоводна инсталација и тоалети. • Уређаји и инсталације на течни гас. • Грејање.Климатизација и проветравање. • Осветљење. • Електронски противклизни уређај и уређај за аутоматско затварање врата. • Озвучење. • Контејнери и товарни прибор
	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте одржавања • наведе врсте ТО • опише ТО са и без откачивања • опише поступање са колима при упућивању на ТО • наведе елементе евиденције код ТО • опише радионице • наведе обавезе радионица • опише поступак накнаде трошкова ТО • опише периодично подмазивање током ТО 	<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Потпуна проба кочница • Прорачун кочница • Провера исправности најважнијих склопова кола • Провера исправности обртног постоља • Проверавање карактеристике венца точка (qR- мере) • Намиривање и нега кола <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Провера исправности уређаја за осветљење и грејање на путничким колима • Нега и намиривања путничких кола • Нега теретних кола <p>Кључни појмови: слободни простори, натписи и ознаке, осовински склоп, лежишта, гibaњ, вешање, постоље, обртпо постоље, тегљеник, одбојник, кочница. сандук, инсталације, товарни прибор</p> <ul style="list-style-type: none"> • Врсте одржавања • Врсте текућег одржавања (ТО). • ТО без откачивања. • ТО са откачивањем. • Искључивање и упућивање кола у ТО.Примопредаја кола на ТО.Евидентирање и сређивање података о ТО. • Гаранција код ТО. • Техничко-технолошки ниво радионица. • Обавезе и одговорности радионица. • Накнада трошкова за ТО.

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни ревизију кочница • објасни гарантне рокове ТО • објасни ТО због оштећења • попуни образац ЕРЦ ТК-10 • опише обраду и намену података о ТО • опише одржавање приватних кола и контејнера • опише информациони систем за коришћење кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Делови за замену делова у иностранству. • Периодично мазање кола у ТО. • Ревизија кочница (Уп. 245). • ТО у гарантном року. • ТО због оштећења. • Недостајајући колски делови. • Начин попуњавања ЕРЦ ТК-10. • Достава и обрада података о ТО. • Списак радионица и мазачких места које врше ТО. • Одржавање приватних кола и контејнераи кола дата у закуп. • Информациони системи за коришћење кола. <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Текуће оправке без отквачивања: • Текуће оправке са отквачивањем путничких кола: • Текуће оправке са отквачивањем теретних кола • Одржавања виталних делова кочног система • Ревизије кочница • Оправка обртних постоља <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Периодично мазање кола • Провера исправности и замена ваздушних и парних полуспојница • Оправка обртних постоља путничких кола • Оправка обртних постоља теретних кола • Одржавање кочног система <p>Кључни појмови: текуће одржавање, откачивање, примопредаја, гаранција, радионица, трошкови, подмазивање, оштећење, приватна кола, контејнери</p>
--	---	---

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и блок

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, цртежима и сликама железничких возила; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеној моделима, цртежима и сликама железничких возила, и у објектима Техничко колске службе предузећа, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика; Блок се реализује у специјализованим радионицама и објектима Техничко колске службе предузећа.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу (60 часова) реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Појединачни прегледи кола - 10 часова

- **Преглед кола у возовима - 10 часова**
- **Критеријуми техничке неисправности и функционалности склопова и уређаја - 20 часова**
- **Текуће одржавање путничких и теретних кола - 20 часова**

Вежбе (90 часова) реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- **Појединачни прегледи кола –22 часа**
 1. Учествовање у прегледима кола пре утовара - 4 часа
 2. Учествовање у прегледима кола после утовара - 4 часа
 3. Учествовање у прегледима кола после истовара - 4 часа
 4. Учествовање у прегледу кола са нарочитом пошиљком - 4 часа
 5. Учествовање у прегледу кола са опасним товаром - 4 часа
 6. Учествовање у прегледу кола после оштећења и процени колске штете и попуњавању потребних образаца - 2 часа
- **Преглед кола у возовима - 18 часова**
 1. Учествовање у прегледу кола у возовима у полазној станици- 4 часа
 2. Учествовање у прегледу кола у возовима у успутној станици- 4 часа
 3. Учествовање у прегледу у возовима у крајњој станици- 4 часа
 4. Поступање са приватним колима- 2 часа
 5. Поступање са исклизлим и неисправним колима- 2 часа
 6. Поступање током замене колских делова- 2 часа
- **Критеријуми техничке неисправности и функционалности склопова и уређај - 22 часа**
 1. Учествовање у потпуној проба кочница- 4 часа
 2. Прорачун кочница- 4 часа
 3. Учествовање у провери исправности најважнијих склопова кола - 4 часа
 4. Учествовање у провери исправности обртног постоља- 4 часа
 5. Учествовање у провери карактеристике венца точка (q_R - мере)- 4 часа
 6. Учествовање у проверинамиривања и неге кола- 2 часа
- **Текуће одржавање путничких и теретних кола - 28 часова**
 1. Учествовање утекућим оправкама без отквачивања- 4 часа:
 2. Учествовање утекућим оправкама са отквачивањем путничких кола- 4 часа:
 3. Учествовање утекућим оправкама са отквачивањем теретних кола- 4 часа
 4. Учествовање у одржавању виталних делова кочног система- 6 часа
 5. Учествовање у ревизији кочница- 6 часа
 6. Учествовање у оправки обртних постоља.- 4 часа

Блок (60 часова) реализовати по темама према препорученом фонду:

- **Појединачни прегледи кола - 24 часа**
 1. Појединачни преглед кола пре и после утовара и после истовара - 6 часова
 2. Појединачни преглед кола са нарочитом пошиљком - 6 часова
 3. Појединачни преглед кола са опасним товаром - 6 часова
 4. Појединачни преглед кола после оштећења и процене колске штете и попуњавање потребних образаца - 6 часова
- **Преглед кола у возовима - 18 часова**

1. Преглед кола у возовима- 6 часова
 2. Преглед састава воза- 6 часова
 3. Олиставање кола – упућивање на оправку- 6 часова
- **Критеријуми техничке неисправности и функционалности склопова и уређаја - 18 часова**
 1. Провера исправности уређаја за осветљење и грејање на путничким колима - 6 часова
 2. Нега и намиривања путничких кола- 6 часова
 3. Нега теретних кола- 6 часова
 - **Текуће одржавање путничких и теретних кола - 30 часова**
 1. Периодично мазање кола- 6 часова
 2. Провера исправности и замена ваздушних и парних полуспојница - 6 часова
 3. Оправка обртних постоља путничких кола - 6 часова
 4. Оправка обртних постоља теретних кола - 6 часова
 5. Одржавање кочног система - 6 часова

Током вежби и рада у блоку, обухватити што више возила различитих намена. Садржаје корелирати и ускладити са Вучним возилима и осталим стручним предметима. Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе и др. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Пратити понашање ученика на подручју железнице/предузећа, вредновати озбиљност и дисциплинованост у обављању задатих послова, истицати примере одговорног односа према радним задацима, имовини и запосленима предузећа, похваљивати добре примере поштовања мера личне безбедности током боравка на подручју железнице/предузећа.

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.

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.

Назив предмета: Кочнице и кочење

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70				70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са врстама и елементима кочних уређаја железничких кола
- Оспособљавање ученика за руковање уређајима за кочење
- Упознавање ученика са начинима и поступцима провере исправности кочница
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси

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

Разред: **трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Основне технике кочења	<ul style="list-style-type: none"> • наброји отпоре кретању воза • наведе и објасни улогу и задатак уређаја за кочење • наведе подела кочница • дефинише карактеристике појединих врста и типова кочница • разликује кочнице према брзини дејства • наброји врсте динамичких кочница • објасни примену и принцип кочења динамичких кочница • наброји врсте кочница са трењем • објасни примену и принцип рада кочница са трењем • наброји врсте кочница са збијеним ваздухом • објасни примену и принцип рада директне - неаутоматске кочнице • објасни примену и принцип рада индиректне - аутоматске кочнице • наведе примену и принцип рада кочница спорог дејства • наведе примену и принцип рада кочница брзог дејства • објасни једностепено и вишестепено откочивање • опише кочнице са папучама • наведе принцип рада и примене комбиноване кочнице • дефинише пробојно време и пробојну брзину 	<ul style="list-style-type: none"> • Отпори кретању воза • Улога и задатак уређаја за кочење • Подела кочница • Карактеристике појединих врста и типова кочница • Динамичке кочнице (кочење дизел-мотором, хидродинамичке, електродинамичке, шинске и роторске са вртложним струјама) • Кочнице са трењем (ручне, електромагнетне, са перманентним магнетима) • Кочница са збијеним ваздухом • Директне - неаутоматске кочнице • Индиректне - аутоматске кочнице • Кочнице спорог дејства • Кочнице брзог дејства • Једностепено и вишестепено откочивање • Кочнице са папучама • Комбиноване кочнице • Пробојно време и пробојна брзина • Зауставни пут и зауставно време • Врсте кочења (упутство 233)

	<ul style="list-style-type: none"> • одреди зауставни пут и зауставно време • наброји врсте кочења • наведе максималне вредности зауставног пута у зависности од ранга пруге • примени упутство 233 	<p>Кључни појмови: отпори, кретање, успоравање, заустављање, динамичке кочнице, електродинамичке, шинске, вртложне струје, трење, електромагнетне кочнице, преманентни магнети, збијени ваздух, неаутоматске кочнице, аутоматске кочнице, дејство, откочивање, пробојно време, зауставни пут, упутство 233</p>
Кочна сила	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте трења • дефинише трење при котрљању • одреди правац и смер сила на коченим точковима • дефинише кочну силу • дефинише однос кочне и адхезионе силе • разликује промену кочне силе код уметака од сивог лива и од композитног материјала • дефинише коченост возила • наведе начине одређивања кочне масе • дефинише стварну и потребну кочну масу воза • дефинише проценат кочења • користи таблицу кочења за одређивање процената кочења на одређено деоници 	<ul style="list-style-type: none"> • Трење • Силе на коченим точковима • Адхезиона сила • Кочна сила • Кочна сила електромагнетне кочнице • Кочна сила динамичке кочнице • Однос кочне и адхезионе силе • Промена кочне силе код кочних уметака од SL • Промена кочне силе код кочних уметака од композитног материјала • Коченост возила • Коченост возила са папучастом кочницом • Коченост возила са диск кочницом • Одређивање кочне масе (експериментално и рачунски) • Стварна кочна маса воза – СКМ • Процент кочне масе • Потребна кочна маса – ПКМ • Таблица кочења <p>Кључни појмови: трење, адхезија, електромагнетна кочница, динамичка кочница, кочиони уметци, кочна сила, сиви лив, композитни материјал, коченост, стварна кочна маса, потребна кочна маса</p>
Кочнице велике ефикасности	<ul style="list-style-type: none"> • наведе разлоге за употребу кочница велике ефикасности • опише промену кочне силе у зависности од брзине • опише промену кочне силе у зависности од оптерећења кола • наведе захтеве које морају испунити ваздушне кочнице • опише начин рада електро ваздушне кочнице 	<ul style="list-style-type: none"> • Промена кочне силе у зависности од брзине • Промена кочне силе у зависности од оптерећења кола • Карактеристике збијеног ваздуха • Захтеви које морају испунити ваздушне кочнице • Електроваздушне кочнице <p>Кључни појмови: Кочна сила, збијени ваздух, електроваздушне кочнице</p>
Натписи и ознаке уређаја кочнице	<ul style="list-style-type: none"> • наведе разлике ознака типова ваздушних кочница • правилно прочита ознаку за врсту кочнице и кочиону масу 	<ul style="list-style-type: none"> • Ознаке типова ваздушних кочница • Натпис кочне масе код кола са ручном кочницом

	<ul style="list-style-type: none"> опише натпис кочне масе код кола са ручном кочницом опише натпис кочнице за случај опасности опише натпис за диск кочнице опише натпис за електроваздушну кочницу 	<ul style="list-style-type: none"> Натпис кочнице за случај опасности Натпис за диск кочнице Натпис за електроваздушну кочницу <p>Кључни појмови: Натпис, случај опасности, ручна кочница, кочна маса</p>
Кочни уређаји и делови опште примене	<ul style="list-style-type: none"> наброји кочнице вучних возила опише и упореди кочнице путничких кола и кочнице теретних кола објасни улогу ваздушног вода, чеоних славина и кочничких спојница и брзача пражњења главног вода наведе врсту и улогу пречистача ваздуха објасни намену одвајача воде и уља и распршивача алкохола разликује положаје искључне славине наведе улогу и запремине резервоара за ваздух наброји делове неповратног вентила на шеми опише улогу и врсте манометара препозна и покаже на шеми делове кочног цилиндра наведе делове кочионог полужја објасни улогу делова кочионог полужја наведе и објасни врсте и улогу мењача силе кочења разликује положаје мењача врсте кочнице опише улогу кочнице за случај опасности наведе задатак и делове регулатора притиска наведе улогу вентила сигурности наведе врсте распоредника опише задатак кочника „Божић“ наведе врсте компресора опише регулацију рада компресора објасни принцип рада сушача ваздуха 	<ul style="list-style-type: none"> Кочница вучних возила Кочница путничких кола Кочница теретних кола Ваздушни водови Чеоне славине Кочничка спојница Брзач пражњења главног вода Пречистачи ваздуха Одвајачи воде и уља и распршивачи алкохола Искључне славине Резервоари за ваздух Неповрати вентили Манометри Кочни цилиндри Кочно полужје Кочне папуче и кочни умети Регулатор кочног полужја Кочни блок: цилиндар – регулатор – папуча Мењач силе кочења Мењачи врсте кочнице Кочнице за случај опасности Регулатор притиска Вентил сигурности Распоредник са три радна притиска. Кочник „Божић“ Компресори, регулација рада компресора, сушачи ваздуха <p>Кључни појмови: Ваздушни вод, славине, кочничка спојница, брзач пражњења, пречистач, одвајач, резервоар, вентил, манометар, кочни цилиндар, кочно полужје, врста кочнице, распоредник, кочник, компресор</p>
Прорачун кочнице	<ul style="list-style-type: none"> објасни и примени прорачун кочнице локомотиве објасни и примени прорачун кочнице путничких кола 	<ul style="list-style-type: none"> Прорачун кочнице локомотиве Прорачун кочнице путничких кола

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни и примени прорачун кочнице теретних кола • објасни и примени прорачун кочне масе ручне кочнице са завојним вретеном • објани поступак осигурања возила од самопокретања 	<ul style="list-style-type: none"> • Прорачун кочнице теретних кола • Прорачун кочне масе ручне кочнице са завојним вретеном и осигурање возила од самопокретања <p>Кључни појмови: Прорачун, кочна маса, самопокретање</p>
--	---	--

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици/кабинету која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, цртежима, шемама, паноима и сликама уређаја за кочење и деловима уређаја за кочење

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова

- Основне технике кочења - 16 часова
- Кочна сила – 11 часова
- Кочнице велике ефикасности – 8 часова
- Натписи и ознаке уређаја кочнице - 5 часова
- Кочни уређаји и делови опште примене – 25 часова
- Прорачун кочнице – 5 часова

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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.

Назив предмета: Кочнице и кочење

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	30	60		30	120

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Стицање вештина у поступцима провере исправности кочница
- Упознавање ученика са дужностима техничара за безбедност саобраћаја
- Упознавање ученика са основним прописима при састављању возова и руковању кочницама при манервисању
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима и у пракси

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

Разред: **четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **30 часова**; Вежбе: **60 часова**; Блок: **30 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Кочница теретних кола	<ul style="list-style-type: none"> • опише класичну кочницу теретних кола • наведе елементе и опише начин рада кочнице самеханичким мењачем, „празно - товарено” • објасни подешавање регулатора положаја и мењача силе кочења • наброји делове распоредника ESH-100 • објасни пуњење, постепено и брзо кочење, откочивање, откочивање помоћу аутоматског откочника, ограничавање највећег притиска у кочном цилиндру и искључивање кочнице помоћу распоредника ESH-100 • објасни начин рада кочница са аутоматским мењачем силе кочења - „празно - товарено” • наведе улогу мерног вентила SAB-DP2 • објасни принцип рада кочнице са континуалном променом силе кочења у зависности од промене оптерећења за режиме "SS/S" и "SS" • објасни принцип рада мерног вентила SAB-DP1 • објасни улогу мерача притиска MZT-AKR, процес кочења и процес откочивања • објасни задатак вентила средњег притиска 	<ul style="list-style-type: none"> • Класична кочница теретних кола • Кочница са механичким мењачем, „празно товарено” • Кочница са аутоматским мењачем силе кочења-„празно товарено” • Мерни вентил SAB-DP2 • Кочница са континуалном променом силе кочења у зависности од промене оптерећења за режиме "SS/S" и "SS" • Мерач притиска MZT-AKR, процес кочења и процес откочивања • Вентил средњег притиска
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уграђивање и подешавање регулатора положаја и мењача силе кочења • Распоредник ESH-100: главни делови, пуњење, постепено и брзо кочење, откочивање, откочивање помоћу аутоматског откочника, ограничавање највећег притиска у кочном цилиндру, искључивање кочнице • Мерни вентил SAB-DP2 • Мерач притиска MZT-AKR, процес кочења и процес откочивања
		<p>Кључни појмови: кочница, мењач, регулатор, сила кочења, распоредник, кочење, откочивање, притисак, вентил</p>

<p>Кочница путничких кола</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни рад кочница велике ефикасности са папучама од СЛ. и брзине до 160 km/h • објасни рад распоредника Est 4f/REL-1/EV 3 • објасни рад диск-кочнице путничких кола • објасни рад електромагнетне кочнице • објасни принцип рада противклизне заштите 	<ul style="list-style-type: none"> • Кочнице велике ефикасности са папучама од СЛ. и брзине до 160 km/h • Распоредник Est 4f/REL-1/EV 3 • Диск-кочница путничких кола • Електромагнетна кочница • Противклизна заштита • Пнеуматска противклизна заштита • Електронска противклизна заштита • Угибни мерни вентил за кочницу са аутоматском континуалном силом кочења <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Распоредник Est 4f/REL-1/EV 3 • Електромагнетна кочница • Противклизна заштита • Пнеуматска противклизна заштита <p>Кључни појмови: ефикасност, папуче, распоредник, диск кочница, електромагнетна кочница, противклизна заштита, угибни мерни вентил</p>
<p>Састављање возова</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе услове које морају испуњавати кочнице кола која се увршћују у саобраћај на ЖС • одабере врсту кочница иуврсти кола код возова за превоз путника • одабере врсту кочница и уврсти кола код теретних возова • дефинише распоред кола са кочницама у возу • наведе мере и поступке за обезбеђење воза или дела воза од самопокретања • објасни допуштени број осовина и максималне дужине воза 	<ul style="list-style-type: none"> • Услови које морају испуњавати кочнице кола која се увршћују у саобраћај на ЖС • Увршћивање кола и избор врсте кочница код возова за превоз путника • Учвршћивање кола и избор врсте кочница код теретних возова • Распоред кола са кочницама у возу • Обезбеђење воза или дела воза од самопокретања • Допуштени број осовина и максималне дужине воза <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Допуштени број осовина и максималне дужине воза • Увршћивање кола и избор врсте кочница код возова за превоз путника • Учвршћивање кола и избор врсте кочница код теретних возова • Распоред кола са кочницама у возу <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увршћивање кола и избор врсте кочница код возова за превоз путника • Учвршћивање кола и избор врсте кочница код теретних возова • Распоред кола са кочницама у возу

		<p>Кључни појмови:уврштавање кола, распоред кола, самопокретање, максимална дужина воза</p>
<p>Провера исправности кочница</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе врсте пробе кочница • наведе случајеве у којима се врши проба кочница „А“ • познаје кораке потребне за извршавање пробе кочница „А“ • изврши пробу кочница „А“ на моделу или у реалном окружењу • након пробе кочница „А“ попуни потребну документацију • наведе случајеве у којима се врши скраћена проба кочница „В“, „С“ или „Д“ • уочи неисправности при проби кочница • познаје поступке за отклањање неисправности откривених при проби кочница 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте пробе кочница („А“, „В“, „С“ и „Д“) • Случајеви у којима се врши потпуна проба кочница „А“ • Поступак код потпуне пробе кочнице „А“ • Случајеви у којима се врше скраћене пробе кочница „В“, „С“ и „Д“ • Поступак код скраћених проба кочница „В“, „С“ и „Д“ • Проба електромагнетне кочнице Mg-кочнице • Неисправности код кочнице утврђене у току пробе кочнице и поступци за њихово отклањање <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поступак код потпуне пробе кочнице „А“ • Проба електромагнетне кочнице Mg-кочнице • Поступак код скраћених проба кочница „В“, „С“ и „Д“ <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поступак код потпуне пробе кочнице „А“ • Проба електромагнетне кочнице Mg-кочнице • Поступак код скраћених проба кочница „В“, „С“ и „Д“ <p>Кључни појмови: пробе кочница, потпуна проба кочница, скраћена проба кочница, неисправност код кочница</p>
<p>Прорачун ефикасности кочнице код воза</p>	<ul style="list-style-type: none"> • опште одредбе о кочењу • утврђивање процента кочења и потребне кочне масе воза ПКМ • утврђивање стварне кочне масе воза СКМ • примери израчунавања ПКМ, (Q+ L) и брзине воза 	<ul style="list-style-type: none"> • Опште одредбе о кочењу • Утврђивање процента кочења и потребне кочне масе воза РКМ • Утврђивање стварне кочне масе воза СКМ • Примери израчунавања ПКМ, (Q+ L) и брзине воза <p>Кључни појмови: одредбе о кочењу, потребна кочна маса, стварна кочна маса</p>
<p>Кочење при маневрисању</p>	<ul style="list-style-type: none"> • заквачивање и отквачивање возила • одбацивање кола • употреба притврдних кочница • поседање ручних кочница на колима при маневрисању • штетне појаве при кочењу 	<ul style="list-style-type: none"> • Заквачивање и отквачивање возила • Одбацивање кола • Употреба притврдних кочница • Поседање ручних кочница на колима при маневрисању • Штетне појаве при кочењу <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заквачивање и отквачивање возила • Употреба притврдних кочница • Поседање ручних кочница на колима при маневрисању <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заквачивање и отквачивање возила

		<ul style="list-style-type: none"> • Употреба притврдних кочница • Поседање ручних кочница на колима при маневрисању
		<p>Кључни појмови: заквачивање, отквачивање, одбацивање, притврдне кочнице, поседање, маневрисање</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања. Настава ће се реализовати кроз часове теоријске наставе, часове вежби и наставу у блоку.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и настава у блоку

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици/кабинету за кочнице која је опремљена рачунаром, пројектором, моделима, цртежима, сликама, панорама елемената кочница; Вежбе се реализују у учионици/кабинету за кочнице на железничком подручју (подручју предузећа), при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика; Блок се реализује у специјализованим радионицама и на железничком подручју (подручју предузећа) по групама до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Кочница теретних кола**- 5 часова
- **Кочница путничких кола**- 5 часова
- **Састављање возова**- 5 часова
- **Провера исправности кочница** - 5 часова
- **Прорачун ефикасности кочнице код воза** - 5 часова
- **Кочење при маневрисању** - 5 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- **Кочница теретних кола** - 15 часова
 1. Уграђивање и подешавање регулатора положаја и мењача силе кочења
 2. Распоредник ESH-100: главни делови, пуњење, постепено и брзо кочење, откочивање, откочивање помоћу аутоматског откочника, ограничавање највећег притиска у кочном цилиндру, искључивање кочнице
 3. Мерни вентил SAB-DP2
 4. Мерач притиска MZT-AKR, процес кочења и процес откочивања
- **Кочница путничких кола**- 15 часова
 1. Распоредник Est 4f/REL-1/EV 3
 2. Електромагнетна кочница
 3. Противклизна заштита
 4. Пнеуматска противклизна заштита
- **Састављање возова**- 10 часова
 1. Допуштени број осовина и максималне дужине воза
 2. Увршћивање кола и избор врсте кочница код возова за превоз путника
 3. Учвршћивање кола и избор врсте кочница код теретних возова
 4. Распоред кола са кочницама у возу
- **Провера исправности кочница** - 10 часова

1. Поступак код потпуне пробе кочнице „А“
 2. Проба електромагнетне кочнице Mg-кочнице
 3. Поступак код скраћених проба кочница „В“, „С“ и „D“
- **Кочење при маневрисању - 10 часова**
 1. Заквачивање и отквачивање возила
 2. Употреба притврдних кочница
 3. Поседање ручних кочница на колима при маневрисању

Блок реализовати по темама према препорученом фонду:

Састављање возова – 6 часова

1. Увршћивање кола и избор врсте кочница код возова за превоз путника
2. Учвршћивање кола и избор врсте кочница код теретних возова
3. Распоред кола са кочницама у возу

Провера исправности кочница – 12 часова

1. Поступак код потпуне пробе кочнице „А“
2. Проба електромагнетне кочнице Mg-кочнице
3. Поступак код скраћених проба кочница „В“, „С“ и „D“

Кочење при маневрисању – 12 часова

1. Заквачивање и отквачивање возила
2. Употреба притврдних кочница
3. Поседање ручних кочница на колима при маневрисању

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Пратити понашање ученика на подручју железнице/предузећа, вредновати озбиљност и дисциплинованост у обављању задатих послова, истицати примере одговорног односа према радним задацима, имовини и запосленима предузећа, похваљивати добре примере поштовања мера личне безбедности током боравка на подручју железнице/предузећа.

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.

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.

Назив предмета: Технологија превоза

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70	35			105

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са начинима отпремања путника и пртљага у унутрашњем и међународном саобраћају
- Оспособљавање за економично и рационално коришћење железничких кола
- Упознавање са Правилником RIC
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси

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

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**; Вежбе: **35 часова**.

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Упутство за употребу кола	<ul style="list-style-type: none"> • наброји карактеристике путничких кола • дефинише појам употребе кола • утврди стање возног парка путничких кола • попуни евиденциони картон 	<ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике путничких кола • Употреба путничких кола • Објављивање састава возова и измене у саставу возова • Искључивање, замена и поновно укључивање кола у саобраћај • Прво вожење кола у и ван службе • Наручивање путничких кола • Утврђивање стања путничких кола
		<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Додавање кола као појачање воза • Евиденција и цедуљисање кола - појам и намена евиденције • Индивидуални картон, Кол-57
		<p>Кључни појмови: путничка кола, употреба, искључивање, укључивање, Кол - 57</p>
Правилник RIC	<ul style="list-style-type: none"> • користи правилник RIC • наведе услове размене путничких кола • наброји поступке са путничким колима • препозна и разликује оштећења на путничким колима 	<ul style="list-style-type: none"> • Статут RIC-а • Важење Правилника RIC • Достава и услови доставе путничких кола • Услови за размену путничких кола

	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поступак за изгубљена путничка кола • објасни примену прописа за одржавање путничких кола • наведе прилоге RIC – а • наброји натписе на путничким колима • обрачуна извршене радове 	<ul style="list-style-type: none"> • Предаја, пријем и одбијање путничких кола • Оштећена и тешко оштећена путничка кола • Делови за замену путничких кола • Изгубљена путничка кола • Накнада за тешко оштећена, уништена и изгубљена кола • Технички прописи који се односе на путничка кола • Прилози RIC-а <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Означавање кола и курсева • Поступак са путничким колима • Израчунавање и обрачун извршених радова • Прописи за одржавање путничких кола • Натписи на путничким колима <p>Кључни појмови: правилник и статут RIC, размене, предаја, изгубљена кола, накнада</p>
<p>Накнада штете учињене на транспортним средствима у железничком саобраћају на мрежи ЖС</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе одредбе споразума о накнади штете • објасни поступке утврђивања одговорности за штетни догађај • објасни поступке утврђивања вредности транспортног средства • објасни процедуре накнада штете • објасни поступак утврђивања штете у посебним случајевима 	<ul style="list-style-type: none"> • Опште одредбе Споразума о накнади штета • Утврђивање одговорности за штетни догађај • Утврђивање вредности транспортног средства • Накнада штете • Утврђивање штете у посебним случајевима и накнаде штете <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Утврђивање штетног догађаја и штета <p>Кључни појмови: штета, накнада штете</p>
<p>Задатак и организација колске службе</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе задатак колске службе • објасни организацију колске службе • наведе и опише врсте станица за колску службу • наведе и опише радна места за обављање послова колске службе 	<ul style="list-style-type: none"> • Задатак колске службе • Организација колске службе <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Врсте станица за колску службу • Радна места за обављање послова колске службе <p>Кључни појмови: колска служба, станице, радна места</p>
<p>Употреба путничких кола</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и разликује врсте кола и возова за превоз путника • дефинише декласирање кола • објасни поступак превоза праћених аутомобила • наведе подсерије путничких кола • користи саобраћајно транспортно упутство део А • опише унурашњу опрему кола • наведе случајеве када се врши дезинфекција путничких 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте возова и врсте кола за превоз путника • Декласирање кола и одељака • Превоз праћених аутомобила • Карактеристике путничких кола • Подсерије путничких кола • Састављање гарнитура возова који превозе путнике • Дезинфекција путничких кола

	кола • дефинише поступак измене састава гарнитура	<ul style="list-style-type: none"> • Курсна кола • Директна путничка кола • Обезбеђење кола при појачаној фреквенцији путника Вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Измена састава гарнитура • Унутрашња опрема кола • Обележавање путничких кола • Саобраћајно транспортно упутство део А Кључни појмови: врсте возова, декласирање, подсерије, гарнитуре, курсна кола, фреквенција, СТУ део А
--	--	--

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови, вежбе и наставу у блоку

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеном моделима колаи правилницима и упутствима / на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Упутство за употребу кола – 18 часова
- Правилник RIC – 28 часова
- Накнада штете учињене на транспортним средствима у железничком саобраћају на мрежи ЖС – 6 часова
- Задатак и организација колске службе – 4 часа
- Употреба путничких кола – 14 часова

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду по могућству у двочасима:

- Упутство за употребу кола – 10 часова
 1. Додавање кола као појачање воза
 2. Евиденција и цедуљисање кола - појам и намена евиденције
 3. Индивидуални картон, Кол-57
- Правилник RIC – 12 часова
 1. Означавање кола и курсева
 2. Поступак са путничким колима
 3. Израчунавање и обрачун извршених радова
 4. Прописи за одржавање путничких кола
 5. Натписи на путничким колима
- Накнада штете учињене на транспортним средствима у железничком саобраћају на мрежи ЖС – 2 часа
- Задатак и организација колске службе – 4 часа
 1. Врсте станица за колску службу

2. Радна места за обављање послова колске службе
- Употреба путничких кола – 7 часова
 1. Измена састава гарнитура
 2. Унутрашња опрема кола
 3. Обележавање путничких кола
 4. Саобраћајно транспортно упутство део А

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе и др. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду. Ово је стручни предмет у трећем разреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Технологија превоза

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	60	30		30	120

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са начинима руковања и поступања са предметима у железничком транспорту
- Упознавање ученика са правилима и прописима за пријем и отпрему ствари у железничком транспорту
- Упознавање ученика са прописима о употреби, транспорту, товарењу и осигурању возила и примени правилака
- Оспособљавање ученика за правилно и тачно примењивање прописа о уврштавању теретних кола у возове (правилници RID и RIV)
- Оспособљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима и у пракси

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

Разред: **Четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија:**60 часова**; Вежбе: **30 часова**; Блок:**30 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Правилник RIV	<ul style="list-style-type: none"> • препозна одредбе правилника RIV • наведе услове прелаза теретних кола преко границе • наведе услове употребе теретних кола у међународном саобраћају • опише поступак са теретним колима и одговорност • наброји прописе за товарење теретних кола • наведе услове употребе товарног прибора • наведе услове употребе контејнера и палета • објасни процедуру са тешко оштећеним, уништеним или изгубљеним теретним колима • препозна прилоге правилника RIV 	<ul style="list-style-type: none"> • Статут RIV-а - уводне одредбе Правилника RIV • Прелаз теретних кола преко границе • Употреба теретних кола у међународном саобраћају • Поступак са теретним колима и одговорност • PRIVатна теретна кола у међународном саобраћају • Прописи за товарење теретних кола • Товарни прибор • Контејнери, палете • Тешко оштећена, уништена и изгубљена теретна кола и обрачун и наплата • Одговорност за штете • Делови за замену теретних кола • Прилози RIV-а <p>Кључни појмови: Правилник RIV, међународни саобраћај, товарење, товарни прибор, контејнери, палете, штета, одговорност</p>
Прописи за товарење	<ul style="list-style-type: none"> • наведе основне одредбе прописа за товарење • разликује масовне робе и товарне јединице 	<ul style="list-style-type: none"> • Подручје примене и општи прописи • Основне одредбе прописа за товарење

	<ul style="list-style-type: none"> • наведе поделу пруга према носивости • дефинише правилан распоред товара у колима • објасни значај оптерећење осовина, обртних постоља и точкова • наброји товарни прибор и средства за обезбеђење товара • дефинише товарни профил и допуштене димензије товара • наведе дефиницију товара који прелазе чеони носач • наведе дефиницију штитних кола • наброји товаре за које се користе колски покривач • наведе средства и начин осигурања и обезбеђења товара везивањем • разликује својства товара • провери расподелу оптерећења • опише распоређивање робе по товарној дужини кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Масовне робе и товарне јединице • Подела пруга према носивости • Границе товарења кола • Распоређивање товара у колима • Оптерећење осовина, обртних постоља и точкова • Товарни прибор и средства за обезбеђење товара • Товарни профил и допуштене димензије товара • Товари који прелазе чеони носач • Штитна кола • Товари са колским покривачима • Средства и начин осигурања и обезбеђење товара везивањем
<p>Упутство за употребу кола и товарног прибора</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и наведе врсте и обележавање товарног прибора • разликује врсте контејнера и палета • наведе остали товарни прибор • наведе обрасце за евиденцију товарног прибора • објасни поступак код оштећења и губљења товарног прибора • дефинише обезбеђење кола и товарног прибора за утовар • употреби, смешта и чува товарни прибор према упутству 	<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Својства товара • Провера расподеле оптерећења • Распоређивање по товарној дужини кола • Највеће допуштене димензије товара • Утовар тешких предмета и конструкција • Утовар друмских и осталих возила • Утовар грађе, балвана, огревног и целулозног дрвета <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Утовар ринфузне робе, течности и производа у расутом стању • Распоред товара у колима <p>Кључни појмови: прописи, одредбе, масовна роба, товарна јединица, носивост, оптерећења, прибор, средства, штитна кола, прекривачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Појам, врсте и обележавање товарног прибора • Контејнери, палете • Остали товарни прибор • Обрасци за евиденцију товарног прибора • Оштећења и губљење товарног прибора • Употреба теретних кола • Обезбеђење кола и товарног прибора за утовар <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Употреба, смештај и чување товарног прибора • Попис и пребројавање товарног прибора • Рад и измеритељи рада теретних кола

	<ul style="list-style-type: none"> • обави попис и пребројавање товарног прибора • израчуна рад и измеритеље рада теретних кола • отпреми товарни прибор 	<p>Блок:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отпрема сопственог товарног прибора 2. Отпремање страног товарног прибора <p>Кључни појмови:кола, товарни прибор, евиденција, попис, употреба, измеритељи рада</p>
<p>Споразум о уврштењу кола и контејнера у парк железничког предузећа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни начине уврштавања кола и контејнера и уговарање уврштења • дефинише одржавање кола и контејнера • објасни поступак за утврђивање оштећења и оправку кола и контејнера • објасни поступак у случају уништења, оштећења, губитка кола или контејнера • дефинише одговорност уврстиоца кола или контејнера и железнице 	<ul style="list-style-type: none"> • Уврштење кола и контејнера и уговарање уврштења • Одржавање кола и контејнера • Утврђивање оштећења и оправка кола и контејнера • Поступак у случају уништења, оштећења, губитка кола или контејнера • Одговорност уврстиоца кола или контејнера и железнице • Превоз празних и товарних уврштених кола или контејнера • Одредбе за попис кола • Одредбе о отпреми неисправних кола и кола за дезинфекцију • Одредбе о колима у општој резерви <p>Кључни појмови:уврштавање, одговорност, штета, губитак, попис</p>
<p>Одредбе о превозу пошиљака</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе и примени основне прописе при превозу ствари • користи обрасце који се употребљавају за рад транспортне службе • наведе предмете који се искључују из превоза и предмете који се условно примају на превоз • дефинише забране превоза и обуставе саобраћаја • објасни превоз нарочитих пошиљака • објасни превоз војних пошиљака • наведе транспортне јединице комбинованог саобраћаја • припреми превозне исправе • контролише и заведе прекорачење границе товарења кола – претег • одреди која кола иду на дезинфекцију • разликује пошиљаке ороченог превоза • разликује пошиљаке договореног превоза • контролише исправност товарења војне пошиљке - учвршћивање клиновима и гредицама, • обезбеди товар везивањем • разликује контејнере који не одговарају прописима UIC • контролише превозне исправе 	<ul style="list-style-type: none"> • Развој организације превоза • Основни прописи при превозу ствари • Службена места, постројења, уређаји и средства за рад • Радно време • Службена пошта и преписка • Обрасци који се употребљавају за рад транспортне службе и рок чувања • Предмети искључени из превоза и предмети који се условно примају на превоз • Забране превоза и обуставе саобраћаја • Превоз нарочитих пошиљака • Превоз војних пошиљака • Возила и направе на точковима или гусеницама • Транспортне јединице комбинованог саобраћаја <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Превозне исправе • Прекорачење границе товарења кола – претег • Дезинфекција кола • Превоз пошиљака ороченог превоза • Превоз пошиљака договореног превоза

	<ul style="list-style-type: none"> • надгледа превоз посмртних остатака • надгледа превоз живих животиња • контролише превоз опасних предмета и материја по RID –у 	<ul style="list-style-type: none"> • Војне пошиљке - учвршћивање клиновима и гредицама, обезбеђивање товара везивањем • Контејнери који не одговарају прописима UIC - а <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Превозне исправе • Превоз посмртних остатака • Превоз живих животиња • Превоз опасних предмета и материја по RID -у • Примери начина товарења <p>Кључни појмови: забрана, обустава, нарочите пошиљке, превозне исправе, претег, дезинфекција, UIC, RID</p>
<p>Начин товарења и осигурање товара</p>	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише начин и потребу осигурања товара високим или ниским страницама кола • наброји средства за осигурање која се причвршћују ексерима • наброји средства за осигурање код непосредног и посредног везивања • наведе остала средства за осигурање • наведе робе које се товаре у расутом стању • објасни попречни и подужни распоред терета • користи стубце, подупираче, причврсне гредице, вођичне гредице и клинове • примени непосредно везивање, посебно везивање • користи подметаче, уметке, потпорње и седласте ногаре • обави подужни и попречни распоред терета узимајући у обзир положај оса кола 	<ul style="list-style-type: none"> • Осигурање товара високим или ниским страницама кола • Средства за осигурање која се причвршћују ексерима • Средства за осигурање код непосредног и посредног везивања • Остала средства за осигурање • Робе које се товаре у расутом стању • Попречни и подужни распоред терета <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ступци, својства стубаца, коришћење стубаца • Подупирачи • Причврсне гредице • Вођичне гредице • Клинови • Непосредно везивање • Посебно везивање • Подметачи и уметци • Потпорњи • Седласти ногари • Товарне јединице са недовољном површином налегања • Товарне јединице које би могле оштетити под кола • Товарне јединице које смеју клизати у уздужном правцу кола • Товарне јединице на више кола • Товарење на више кола без обртња • Товарење на двоја и више кола са обртњима <p>Блок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Причвршћивање • Непосредно везивање • Товарне јединице у слоговима

		<ul style="list-style-type: none"> • Товарне јединице које би се могле претурити • Товарне јединице које би се могле котрљати • Оса у попречном правцу кола • Оса у уздужном правцу кола
		Кључни појмови: товарење, осигурање товара, средства за осигурање товара, осе кола
Преглед, евиденција и одржавање кола	<ul style="list-style-type: none"> • наведе рокове техничког прегледа кола • проследи кола и товарни прибор на чишћење и прање • проследи кола и товарни прибор на дезинфекцију • објасни појам евиденције и врсте евиденције 	<ul style="list-style-type: none"> • Технички преглед кола • Појам евиденције и врсте евиденције • Време задржавања кола у станицама
		Вежбе:
		<ul style="list-style-type: none"> • Чишћење и прање кола товарног прибора • Дезинфекција кола и товарног прибора • Израчунавање просечног задржавања кола у станицама
		Кључни појмови: рокови, технички преглед, евиденције, чишћење, прање, нега

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАЊИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови и вежбе

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором ; Вежбе се реализују у учионици (кабинету) опремљеном моделима кола и правилницима и упутствима / на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика; Блок настава се реализује на железничком подручју, при чијој реализацији се одељење дели у групе до 15 ученика.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Правилник RIV – 16 часова**
- **Прописи за товарење – 12 часова**
- **Упутство за употребу кола и товарног прибора – 6 часова**
- **Споразум о увршћењу кола и контејнера у парк железничког предузећа– 8 часова**
- **Одредбе о превозу пошиљака – 10 часова**
- **Начин товарења и осигурање товара – 6 часова**
- **Преглед, евиденција и одржавање кола– 2 часа**

Вежбе реализовати по темама према препорученом фонду:

- **Прописи за товарење – 7 часова:**
 1. Својства товара
 2. Провера расподеле оптерећења
 3. Распоређивање по товарној дужини кола
 4. Највеће допуштене димензије товара

5. Утовар тешких предмета и конструкција
 6. Утовар друмских и осталих возила
 7. Утовар грађе, балвана, огревног и целулозног дрвета
- **Упутство за употребу кола и товарног прибора – 3 часа**
 1. Употреба, смештај и чување товарног прибора
 2. Попис и пребројавање товарног прибора
 3. Рад и измеритељи рада теретних кола
 - **Одредбе о превозу пошиљака – 7 часова**
 1. Превозне исправе
 2. Прекорачење границе товарења кола – претег
 3. Дезинфекција кола
 4. Превоз пошиљака ороченог превоза
 5. Превоз пошиљака договореног превоза
 6. Војне пошиљке - учвршћивање клиновима и гредицама, обезбеђивање товара везивањем
 7. Контејнери који не одговарају прописима UIC - а
 - **Начин товарења и осигурање товара – 10 часова**
 1. Ступци, својства стубаца, коришћење стубаца
 2. Подупирачи
 3. Причврсне гредице
 4. Вођичне гредице
 5. Клинови
 6. Непосредно везивање
 7. Посебно везивање
 8. Подметачи и уметци
 9. Потпорњи
 10. Седласти ногари
 11. Товарне јединице са недовољном површином налегања
 12. Товарне јединице које би могле оштетити под кола
 13. Товарне јединице које смеју клизати у уздужном правцу кола
 14. Товарне јединице на више кола
 15. Товарење на више кола без обртња
 16. Товарење на двоја и више кола са обртњима
 - **Преглед, евиденција и одржавање кола – 3 часа**
 1. Чишћење и прање кола товарног прибора
 2. Дезинфекција кола и товарног прибора
 3. Израчунавање просечног задржавања кола у станицама
- Блок реализовати по темама према препорученом фонду:
- **Прописи за товарење – 4 часа:**
 1. Утовар ринфузне робе, течности и производа у расутом стању
 2. Распоред товара у колима

- **Упутство за употребу кола и товарног прибора** – 2 часа
 1. Отпрема сопственог товарног прибора
 2. Отпрема страног товарног прибора
- **Одредбе о превозу пошиљака** – 9 часова
 1. Превозне исправе
 2. Превоз посмртних остатака
 3. Превоз живих животиња
 4. Превоз опасних предмета и материја по RID -у
 5. Примери начина товарења
- **Начин товарења и осигурање товара** – 15 часова
 1. Причвршћивање
 2. Непосредно везивање
 3. Товарне јединице у слоговима
 4. Товарне јединице које би се могле претурити
 5. Товарне јединице које би се могле котрљати
 6. Оса у попречном правцу кола
 7. Оса у уздужном правцу кола

Због неравномерности односа часова теорије и вежби по темама пожељно је првих неколико седмица изводити само теоретску наставу а вежбе укључити поступно по надоласећим темама.

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

Током реализације свих садржаја морају се примењивати мере безбедности и заштите на раду.

На часовима се задржати на нивоима знања дефинисаним глаголима који су на нивоу знања и разумевања. Ово је стручни предмет у четвртом разреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити реалним примерима и ситуацијама из свакодневног дешавања на станичном подручју.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћи друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

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, практично савладаних и приказаних вештина и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно оцењивати вештине ученика на вежбама, и у којој се мери поштују мере Заштите и безбедности на раду по правилницима предузећа на чијем се подручју одвијају вежбе (Инфраструктура железница Србије и слично)

Назив предмета: Предузетништво

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III		60			60

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

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

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

Разред: **четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **60 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Предузетништво и предузетник	<ul style="list-style-type: none"> • наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења • наведе карактеристике предузетника • објасни значај мотивационих фактора у предузетништву • доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво • препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам, развој и значај предузетништва • Профил и карактеристике успешног предузетника • Мотиви предузетника • Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција <p>Кључни појмови: Предузетништво, мотиви предузетника</p>
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	<ul style="list-style-type: none"> • примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја • препозна садржај и значај бизнис плана • истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност • прикупи и анализира информације о тржишту и развија 	<ul style="list-style-type: none"> • Трагање за пословним идејама • Процена пословних могућности за нови пословни подухват • „swot“ анализа • Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела • Елементи маркетинг микса (5П) – (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност)

	<p>индивидуалну маркетинг стратегију</p> <ul style="list-style-type: none"> • развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања • самостално изради маркетинг плана у припреми бизнис плана • презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана 	<ul style="list-style-type: none"> • Рад на терену-истраживање тржишта • Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју <p>Кључни појмови: Пословне идеје, Маркетинг микс</p>
Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине успешног менаџера • објасни основе менаџмента услуга/производње • објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције • израчуна праг рентабилности на једноставном примеру • објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику (самостално или уз помоћ наставника) • увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације • користи гантограм • објасни значај информационих технологија за савремено пословање • схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга • изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности • изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју • самостално сачини или попуни основну пословну документацију 	<ul style="list-style-type: none"> • Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола) • Појам и врсте трошкова, цена коштања • Инвестиције • Преломна тачка рентабилности • Менаџмент производње -управљање производним процесом/услугом • Управљање људским ресурсима • Управљање временом • Инжењеринг вредности • Информационе технологије у пословању • Правни аспект покретања бизниса <p>Кључни појмови: Функције менаџмента, управљање људским ресурсима, инжењеринг вредности</p>
Економија пословања, финансијски план	<ul style="list-style-type: none"> • састави биланс стања на најједноставнијем примеру • састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру • направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране на најједноставнијем примеру • наведе могуће начине финансирања сопствене делатности • се информира у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса • идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа • састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника • презентује финансијски план за своју бизнис идеју 	<ul style="list-style-type: none"> • Биланс стања • Биланс успеха • Биланс токова готовине (cash flow) • Извори финансирања • Институције и инфраструктура за подршку предузетништву • Припрема и презентација финансијског плана <p>Кључни појмови: Биланси, финансијски план, извори финансирања</p>

Ученички пројект-презентација пословног плана	<ul style="list-style-type: none"> • самостално или уз помоћ наставника да повеже све урађене делове бизнис плана • изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју • презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво 	<ul style="list-style-type: none"> • Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју • Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија <p>Кључни појмови: Бизнис идеја, пословни план, презентација</p>
--	--	---

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања / обавезом ученика да у току наставе редовно формирају радну свеску.

Предмет се реализује кроз вежбе у учионици/кабинету при чему се одељење не дели на групе. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Предузетништво и предузетник - 8 часова
- Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план - 15 часова
- Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности - 15 часова
- Економија пословања, финансијски план - 12 часова
- Ученички пројект-презентација пословног плана - 12 часова

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити радионичарске методе и друге интерактивне методе, вербалне методе (метода усменог излагања и дијалогска метода), методе демонстрације, мини предавања, симулација, студија случаја, дискусија и друге.

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

Дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику. Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план - користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабиру најповољније. Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. Ученици се дела на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту. Управљање и организација - препоручене садржаје по темама ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника. Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs, www.sme.gov.rs и други). Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник и др. Посетити социјалне партнере на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.). Користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања. Користити најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова. Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе.

Ученички пројект-презентација пословног плана - Позвати на јавни час успешног предузетника, представнике школе, локалне самоуправе и банака за процену реалности и иновативности бизнис плана. Према могућности наградити најбоље радове. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију, а посебно презентацију у powerpoint-у.

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

Вредновање остварености исхода вршити кроз:

- активност ученика на часу
- редовност и прегледност радне свеске
- домаће задатке
- тестове знања
- израду практичних радова (маркетинг, организационо-производни и финансијски план)
- израду коначне верзије бизнис плана
- презентацију

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

ИЗБОРНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета: Стручни енглески језик

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70				70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање терминологије у вези са железничким саобраћајем
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са железничком инфраструктуром
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са возовима

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

Разред: трећи

Годишњи фонд часова: Теорија: 70 часова

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Железнички саобраћај	<ul style="list-style-type: none">• дефинише железнички саобраћај• опише карактеристике путничког и теретног железничког саобраћаја• опише карактеристике домаћег и међународног саобраћаја• опише карактеристике градске железнице• објасни предности и недостатке железничког саобраћаја у односу на друге врсте саобраћаја	<ul style="list-style-type: none">• Train travel• Passenger and cargo transport• Regional, Commuter and Intercity Rail• Long Distance and International Rail• Subway <p>Кључни појмови railway traffic, rail, passenger transport, cargo transport, city rail, subway</p>
Железничка инфраструктура	<ul style="list-style-type: none">• наведе дефиницију железничке станице• наведе врсте железничких станица• опише службе и услуге на железничкој станици• наброји ко чини особље на железничкој станици• наброји које задатке и задужења имају чланови особља на железничкој станици• опише перон и колосек• наведе и опише делове пруге (шина, праг, скретница, пружни прелаз, итд.)	<ul style="list-style-type: none">• Railway station: definition and classification• Stations: facilities and services• Station duties and train dispatch• Platforms• Track• Rails• Switches and crossings• Curves and cants <p>Кључни појмови railway station, train dispatch, platform, track, crossing, switch</p>
Воз	<ul style="list-style-type: none">• наведе врсте возова• дефинише и објасни појам возова великих брзина	<ul style="list-style-type: none">• Types of train• High-speed trains

	<ul style="list-style-type: none"> ● наведе карактеристике возова великих брзина ● дефинише и објасни појам маглев возова ● наведе карактеристике маглев возова ● наведе земље у Европи и свету у којима саобраћају возови великих брзина ● објасни тенденције у развоју возова великих брзина ● наведе делове воза и објасни њихове функције 	<ul style="list-style-type: none"> ● Maglev trains ● Parts of train <p>Кључни појмови passenger train, freight train, high-speed train, maglev train, locomotive, coach, car</p>
--	---	---

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

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

Облици наставе: Теоријска настава

Место реализације наставе: Кабинет за енглески језик

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Железнички саобраћај** (20 часова)
- **Железничка инфраструктура** (30 часова)
- **Воз** (20 часова)

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

Назив предмета: Стручни енглески језик

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	60				60

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Оспособљавање за примену терминологије у вези са возовима
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са превозом робе
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са системима за управљање и надзор железничког саобраћаја
- Оспособљавање за примену терминологије у вези са безбедношћу у железничком саобраћају

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

Разред: **четврти**

Годишњи фонд часова: Теорија: **62 часа**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Воз	<ul style="list-style-type: none"> ● опише изглед вучног возила (локомотиве) ● опише изглед путничких кола ● наброји и опише врсте путничких кола ● наброји и опише врсте теретних кола ● опише основне поступке у одржавању железничких возних средстава ● наведе основне карактеристике кочионих система ● објасни начин извршавања маневарских послова 	<ul style="list-style-type: none"> ● Locomotives ● Parts of a coach ● Passenger cars ● Freight cars ● Rolling stock maintenance ● Brake systems ● Shunting <p>Кључни појмови locomotive, coach, passenger car, freight car, rolling stock, brake, shunting</p>
Превоз робе	<ul style="list-style-type: none"> ● наведе врсте робе у железничком саобраћају ● наведе услуге превоза робе у железничком саобраћају ● опише услуге конвенционалног превоза ● опише услуге комбинованог превоза ● наведе шта све спада у опасну робу ● опише услуге превоза опасне робе ● опише услуге превоза нарочитих пошиљака ● опише различите врсте товарног прибора ● објасни начин коришћења товарног прибора 	<ul style="list-style-type: none"> ● Types of cargo ● Freight operations ● Conventional transport ● Combined transport ● Transport of dangerous goods ● Transport of special consignment ● Railcar loading equipment <p>Кључни појмови cargo, conventional transport, combined transport, dangerous goods, special consignment, loading equipment</p>

<p>Системи за управљање и надзор железничког саобраћаја</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе дефиницију и објасни појам система за управљање и надзор железничког саобраћаја • објасни принцип рада система за управљање и надзор железничког саобраћаја • објасни функције система контроле возова (надгледање максималне брзине, кретања воза, смера кретања, спровођења посебних прописа) 	<ul style="list-style-type: none"> • European Rail Traffic Management System (ERTMS) • Global System for Mobile Communications – Railway (GSM-R) • The European Train Control System (ETCS) <p>Кључни појмови management system, mobile communications, train control system</p>
<p>Безбедност у железничком саобраћају</p>	<ul style="list-style-type: none"> • наведе узроке железничких несрећа • објасни значај свести о могућим последицама и ризицима • наведе мере превенције железничких несрећа • дискутује на теме у вези са људским фактором • наведе мере безбедности и заштите здравља на раду • наведе мере заштите од пожара 	<ul style="list-style-type: none"> • Causes of rail accidents • Accident risk • Prevention of rail accidents • Human factors • Occupational health and safety • Fire protection <p>Кључни појмови rail accident, risk, prevention, human factor, safety, occupational health, fire protection</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

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

Облици наставе: Теоријска настава

Место реализације наставе: Кабинет за енглески језик

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Воз** (22 часа)
- **Превоз робе** (20 часова)
- **Системи за управљање и надзор железничког саобраћаја** (10 часова)
- **Безбедност у железничком саобраћају** (10 часова)

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

Назив предмета: Системи дијагностике и одржавања железничких возних средстава

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
III	70				70

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање електричних система, постројења, уређаја, опреме и делова железничких вучених возила
- Развијање способности уочавања техничких детаља и функционалне међузависности уређаја и њихових делова
- Осposобљавање ученика за даљу примену стечених знања у другим предметима, даљем школовању и у пракси

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

Разред: **трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **70 часова**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Дијагностика возних средстава	<ul style="list-style-type: none"> ● дефинише дијагностику ● наведе примере примене ● дефинише амортизацију ● дефинише квар железничког возила ● наведе поделу кварова ● објасни почетне кварове ● објасни случајне кварове ● објасни кварове због истрошености 	<ul style="list-style-type: none"> ● Примена дијагностике ● Стање железничких возних средстава ● Амортизација ● Квар железничког возила ● Почетни кварови ● Случајни кварови ● Кварови због истрошености <p>Кључни појмови: дијагностика, амортизација, квар,</p>
Дијагностички параметри и методе	<ul style="list-style-type: none"> ● наведе структурне параметре ● објасни структурне параметре ● наведе параметре излазних процеса ● објасни параметре излазних процеса ● наведе дијагностичке параметре ● објасни дијагностичке параметре ● објасни општу функционалну дијагностичку методу ● наведе универзалне дијагностичке методе ● наведе специјалне дијагностичке методе 	<ul style="list-style-type: none"> ● Структурни параметри ● Параметри излазних процеса ● Дијагностички параметри ● Општа функционална дијагностичка метода ● Универзалне дијагностичке методе ● Специјалне дијагностичке методе <p>Кључни појмови: геометријске, механичке величине, виброакустичке, електричне, топлотне величине; перформансе, геометријске, енергетске, електричне методе</p>

<p align="center">Савремени дијагностички системи</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● објасни мониторинг систем ● објасни одржавање базирано на знању ● наброји савремене дијагностичке системе ● опише савремене дијагностичке системе ● наведе примену on-board дијагностичких система ● опише стационарни дијагностички систем ● објасни намену база података ● објасни интегрисани систем одржавања ● наведе примере примене дијагностичких система 	<ul style="list-style-type: none"> ● Мониторинг систем у одржавању железничких возила ● Стратегија одржавања базирана на стању ● Савремени дијагностички системи ● On-board дијагностички системи. ● Стационарни дијагностички системи ● Базе података ● Концепт интегрисаног система одржавања <p>Кључни појмови: мониторинг, стање, On-board, стационарни дијагностички систем, интегрисани систем</p>
<p align="center">Одржавање железничких возних средстава</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● опише концепт одржавања ● нацрта алгоритамску шему одржавања ● опише развој метода одржавања ● објасни проактивно одржавање ● опише принципе менаџмента одржавања 	<ul style="list-style-type: none"> ● Основни концепт одржавања ● Развој одржавања ● Проактивно одржавање ● Менаџмент савременог одржавања <p>Кључни појмови: одржавање, проактивно одржавање, менаџмент одржавања</p>

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА И ОЦЕЊИВАЊЕ

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања.

Облици наставе: Теоријски часови

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром, пројектором и шемама.

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- **Дијагностика возних средстава**– 20 часова
- **Дијагностичке параметри и методе**– 20 часова
- **Савремени дијагностички системи**– 15 часова
- **Одржавање железничких возних средстава**– 15 часова

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

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

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

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 часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Назив предмета: **Роботика и системи аутоматског управљања**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД:	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
IV	60				60

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање ученика са основним појмовима из роботике, појму, намени, начину функционисања, врстама и карактеристикама робота
- Упознавање ученика са својствима вештачке интелигенције и њеном применом у системима управљања
- Оспособљавање ученика за руковање роботима и роботизованим системима управљања
- Развијање прецизности, одговорности за материјална средства и личну безбедност
- Развијање радозналости, иновативности, истраживачког духа

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

Разред: **Трећи**

Годишњи фонд часова: Теорија: **60 часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Вештачка интелигенција	<ul style="list-style-type: none"> ● објасни појам вештачке интелигенције ● наведе и објасни својства вештачке интелигенције ● објасни појам и стратегије машинског учења 	<ul style="list-style-type: none"> ● Вештачка интелигенција ● Решавање проблема ● Језици ● Роботика ● Експертни системи <p>Кључне речи: Структура проблема, хеуристички метод, расуђивање и логика, језици, симболи</p>
Роботика	<ul style="list-style-type: none"> ● објасни појам речи робот ● опише историјат настанка робота ● дефинише робота 	<ul style="list-style-type: none"> ● Робот ● Историјат роботике ● Дефиниције робота (по Oxford и Webster речнику, JIRA и ISO дефиниција) <p>Кључне речи: ● Робот, роботика, манипулација,</p>
Класификација робота	<ul style="list-style-type: none"> ● класификује роботе према степену сложености задатака које могу самостално извршити ● класификује роботе на основу њихове примене ● класификује роботе према нивоу управљања ● класификује роботе према намени 	<ul style="list-style-type: none"> ● Генерације робота ● Хуманоидни роботи, индустријски роботи и роботизоване машине ● Ручни манипулациони уређаји, секвенцијални, понављајући, НУ и аутономни мобилни роботи ● Манипулација, обављање процеса, специјални задаци

		Кључне речи: Хуманоидни, индустријски роботи и роботизоване машине,
Функционална структура робота	<ul style="list-style-type: none"> ● објасни појам, намену и начин функционисања робота ● наведе основне подсистеме индустријског робота ● дефинише кинематски подсистем ● дефинише степене слободе кретања робота ● објасни радни простор робота и типске конфигурације 	<ul style="list-style-type: none"> ● Појам, намена и начин функционисања робота ● Подсистеми индустријског робота ● Кинематски подсистем ● Степени слободе ● Радни простор Кључне речи: Степен слободе, механизам, сензори, погон, мерни систем, скенери
Примена робота	<ul style="list-style-type: none"> ● опише области примене робота ● опише примену робота у индустрији ● опише примену робота у медицини ● опише примену робота у науци ● опише примену робота за војне потребе ● опише примену робота за потребе безбедности ● опише примену робота у саобраћају 	Примери примене робота у: <ul style="list-style-type: none"> ● Индустрији ● Медицини ● Науци ● Војсци ● Безбедности ● Саобраћају Кључне речи: Вештачка рука, шака, програмирани, мерни, монтажни, хуманоидни
Роботизовани системи управљања	<ul style="list-style-type: none"> ● Објасни принципе аутоматизације ● Објасни принципе регулације ● Објасни како се врши контрола исправности ● Објасни како се управља саобраћајем возова ● Опише примере самовозећих возова у свету 	<ul style="list-style-type: none"> ● Аутоматизација саобраћаја ● Регулација саобраћаја ● Контрола исправности ● Управљање и контрола саобраћаја возова ● Самовозећи возови Кључне речи: • Аутоматизација, регулација, контрола, самовозећи воз,

4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Облици наставе: Теоријски часови

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици која је опремљена рачунаром и пројектором

Препоручени број часова по темама:

Теоријску наставу реализовати по темама према препорученом фонду часова:

- Увод у роботiku- 3 часа
- Класификација робота- 5 часова
- Примена робота- 12 часова
- Вештачка интелигенција- 12 часова
- Функционална структура робота- 13 часова
- Роботизовани системи управљања- 15 часова

Приликом реализације ослонити се на предзнања ученика из стручних и општестручних предмета

Избор метода и облика рада одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, самостални истраживачки рад ученика. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

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

5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, тестова, усменог испитивања, самосталних, истраживачких или групних радова ученика. Обезбедити што више видео прилога и анимација. Ангажовати ученике на изради наставних материјала кроз истраживања садржаја на интернету и у пракси.

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